RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK

ROK 2 MARZEC 1928 Nr 6

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.

KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

Ś. p. HENDRIK ANTOON LORENTZ

(WSPOMNIENIE POŚMIERTNE).

Zgasł w pierwszych dniach lutego w wieku lat 75 H. A. Lorentz uczony holenderski, nagrodzony z fundacji Nobla w r. 1903 za prace nad zjawiskiem Zeemana, należał do czołowej grupy budowniczych fizyki współczesnej. Radjoamatorom nazwisko jego mniej jest znane, niż nazwiska wielu innych fizyków, pomimo to zasługi jego dla radja — choć pośrednie — są bardzo wielkie. Jego to bowiem należy uważać za właściwego twórcę teorji elektronów. Wiadomo, jak wielką rolę w radjotechnice odgrywa zjawisko emisji elektronów z rozżarzonych metalów; zjawisko to napewno nie byłoby tak szczegółowo badanie i wyzyskane do celów techniki, gdyby w umysłach fizyków nie istniała koncepcja elektronów, która właśnie Lorentzowi zawdzięcza w ogromnej mierze jeśli nie swoje narodziny, to w każdym razie swe utrzymanie się przy życiu w niebezpiecznym okresie niemowlęctwa. W fizyce czystej elektrony odegrały rolę wprost olbrzymią; cały światopogląd fizyki współczesnej uległ zupełnemu przekształceniu pod wpływem tej koncepcji. Prawie że niema dziś takiej dziedziny w fizyce, która mogłaby ignorować interwencję elektronów w jej zjawiska. Niemało przyczynił się do tego i sam Lorentz, którego szeroki umysł starał się spoić w jedną całość dwie obce sobie poprzednio, a nawet do pewnego stopnia kontrastujące ze sobą dziedziny fizyki: mechanikę i elektrodynamikę wraz z opty-

ką. Badania teoretyczne, które w tym kierunku prowadził uwieńczone zostały rezultatem, dość nieoczekiwanym, a mianowicie sławnem twierdzeniem o kurczeniu się elektronów i wszystkich ciał materjalnych w kierunku, w którym poruszają się one w przestrzeni. Zarazem kurczeniu się temu ma odpowiadać wydłużanie się sekund, minut i t. d., wybijanych przez poruszające się wraz z owemi ciałami zegary. Równania, określające owe kurczenia i wydłużania się, noszą nazwę „przekształceń Lorentza". Pomysł ten, jakkolwiek na pierwszy rzut oka dziwny, został później prześcignięty pod względem śmiałości przez Einsteina, który nadał tym samym „przekształceniom Lorentza" inną interpretację filozoficzną; pomimo to można go uważać za punkt wyjścia, od którego zaczęła się teorja względności.

Lorentz posiadał też duży talent dydaktyczny i organizatorski. Władając biegle kilkoma językami europejskiemi, był on „the right man on the right place", jako przewodniczący sekcji współpracy intelektualnej narodów przy Lidze Narodów — tej sekcji, która może najbardziej ze wszystkich przyczyni się do tego, aby słowo „Liga Narodów" stało się ciałem...

Cześć Jego pamięci!

J. W.

SUPER — HILODYNA

Amerykanie, wyczerpawszy wszystkie prawie możliwości w układach odbiorczych, zaczynają lubować się w ekscentryczności radjowej. Superhilodyna — jest najlepszym jego przykładem.

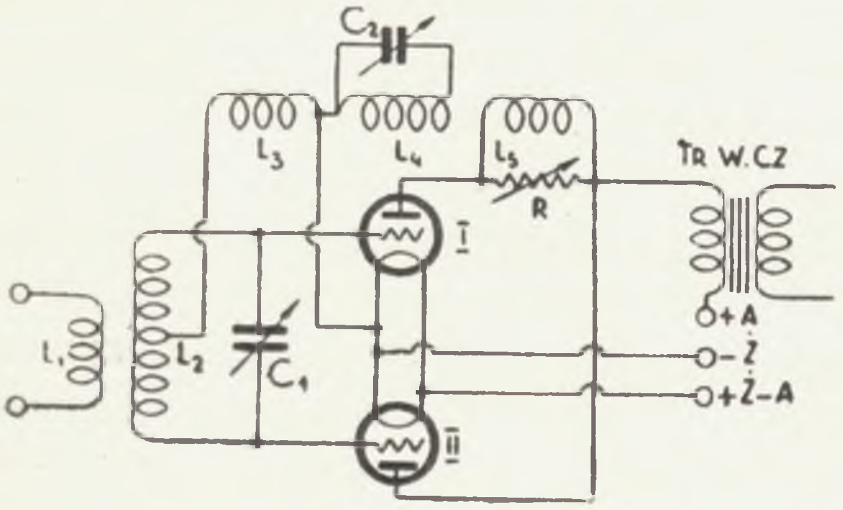
Wśród powodzi „nowych" i „oryginalnych odbiorników wielolampowych, których 80% stanowią wszelkie możliwe interpretacje tropadyny, a w każdym razie odbiorniki z przemianą częstotliwości, przyjemnie jest znaleść jeden przynajmniej typ odrębny, a więc pozbawiony nieodzownej średniej częstotliwości i dający nieco emocji ewentualnemu konstruktorowi. Takim właśnie odbiornikiem jest bezsprzecznie superhilodyna. Aparat ten nie jest niestety rezultatem jakiegoś błysku genjuszu, ale raczej długich lat pracy, to też nie opiera się na jednej prostej zasadzie jak np. peridyna, ale posiada cały szereg drobnych osobliwości, składających się na całość, w której nie odrazu można się zorjentować. Przedewszystkiem na pierwszy rzut oka superhilodyna wygląda na odbiornik z przemianą częstotliwości. Wrażenie to zawdzięczamy czterolampowemu, niestrojonemu wzmacniaczowi wielkiej częstotliwości, następującemu po dwóch lampach dostrajanych do częstotliwości odbieranej. Wzmacniacz ten jest najistotniejszą częścią odbiornika i należy nań zwrócić najwięcej uwagi.

Po dodaniu do tego wzmacniacza dwóch lamp cz. wielkiej i trzech małej (razem 9) wypuściło laboratorjum Radio-News'a aparat wielce okazały i tajemniczy.

Największą osobliwością superhilodyny jest jej schemat zasadniczy, który rysuje się w ten sposób, jak popularną szaradę dziecinną „gdzie się podział kotek". Schemat zaczyna się w środku (lampy I i II), przejeżdża gwałtownie na lewą stronę (III, IV i V), wraca znów do środka (VI) i już spokojnie idzie na prawo (VII, VIII i IX). Po rozprostowaniu schematu traci on odrazu całą niesamowitość i daje się podzielić na trzy grupy: dwie pierwsze lampy, wzmacniacz niestrojony wielkiej częstotliwości i wreszcie zupełnie niestroną małą częstotliwość.

Zacznijmy od wielkiej częstotliwości. Dwie pierwsze lampy pracują w układzie jak na rys. 1. Cewka L_1 jest włączona w obwód anteny. Sprzężona z nią L_2 jest dostrajana

kondensatorem C_1 do częstotliwości odbieranej. Ponieważ końcówki cewki tej łączą się z siatkami lamp I i II — więc wahania po-



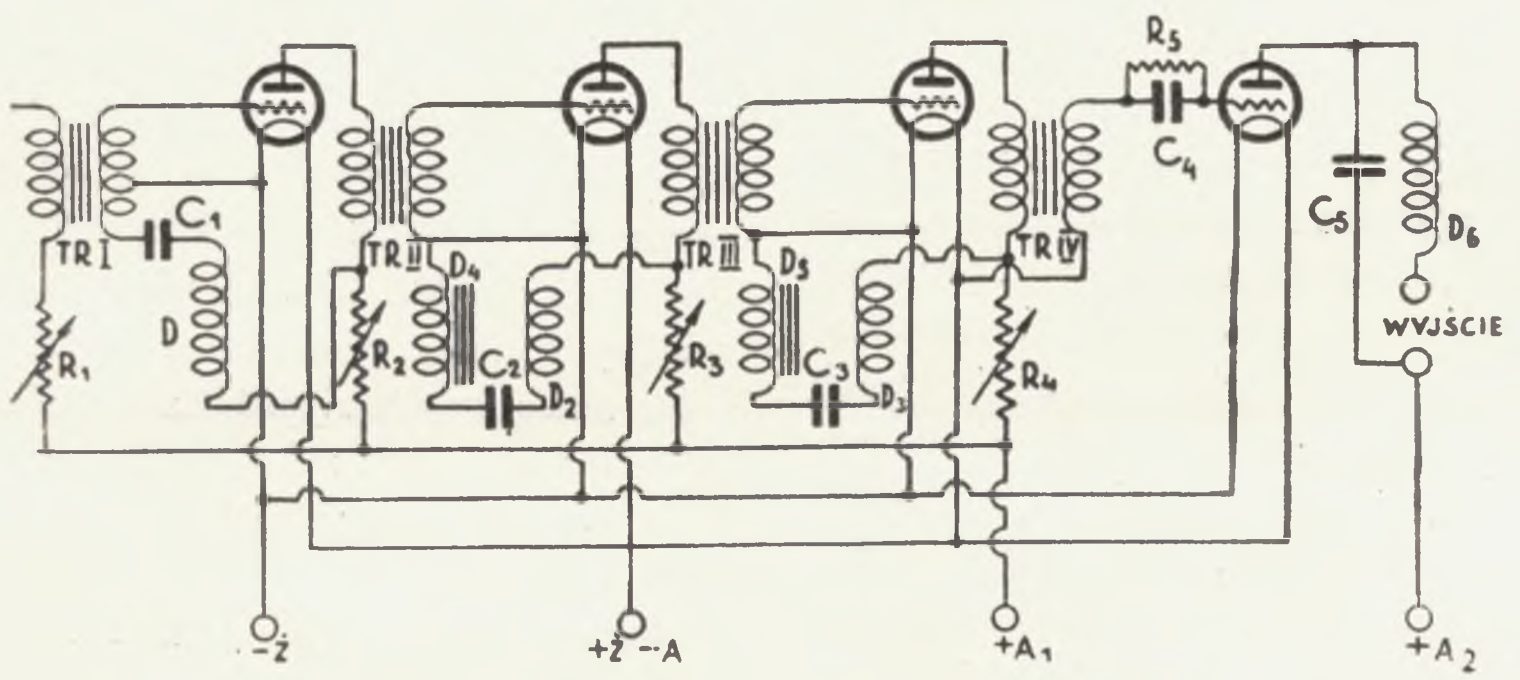
Rys. 1.

tencjałów tych siatek są przesunięte względem siebie o 180⁰. Jeżeli teraz zepniemy na krótko opór R, to przez uzwojenie pierwotne

cyj lampy I-ej, które już popłyną przez pierwotne uzwojenie transformatora wielkiej częstotliwości.

Wprawdzie mógłby ktoś słusznie zauważyć, że skoro lampa II nie pracuje, to nie jest potrzebna i że celowość całego tego mechanizmu jest wątpliwa. Objekcje te usuniemy zaznaczając, że wprawdzie druga lampa nie wpływa na wydajność układu, ale cały system pierwszych dwuch lamp pozwala na osiągnięcie bardzo znacznej selektywności.

System ten jest godny polecenia nietylko w układzie omawianym, ale wogóle w każdym posiadającym wielką częstotliwość i można wprost po dwuch tych lampach zastosować lampę detektorową. Strojenie w tym, czy innym wypadku uskutecznia się kondensato-

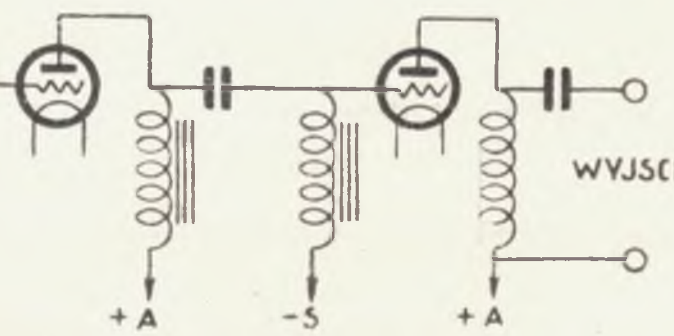


Rys. 2:

transformatora w. cz. włączonego w obwody anodowe obu lamp nie będzie płynął żaden prąd zmienny, ponieważ wahania obu prądów będą się nawzajem neutralizowały. Jeżeli jednak teraz opór R uczynimy dostatecznie wielkim, prąd anodowy lampy I będzie przepływał przez cewkę L_5. Cewka ta jest lekko sprzężona z obwodem L_4—C_2. Jeżeli obwód ten z kolei dostroimy do częstotliwości odbieranej, (a więc tej samej co i L_2—C_1), to zostaną w nim wzbudzone oscylacje, które znów przeniosą się wskutek sprzężenia z cewką L_3 do obwodów siatek obu lamp. Teraz jednakże te wtórne oscylacje będą co do fazy zgodne z oscylacjami w lampie I, a przesunięte o 180⁰ w stosunku do wahań potencjału siatki lampy II. W rezultacie lampa II zostanie zneutralizowana, w jej obwodzie anody nie będzie płynął prąd zmienny, a co zatem idzie nie będzie on neutralizował wzmocnionych jeszcze oscyla-

rami C_1 i C_2, a tłumienie drgań regulujemy oporem zmiennym R (0 do 5000 omów).

Teraz chodzi o wzmocnienie drgań w. cz. Uskuteczniamy je czterema stopniami wzmac-



Rys. 3.

niacza transformatorowego niestrojonego. Gdyby jednak po dwuch stopniach w. cz. dać jeszcze cztery i nie zastosować żadnych środków tłumiących drgania, te ostatnie uniemożliwiłyby najzupełniej odbiór. Dlatego też szeregowo z każdem pierwotnem uzwojeniem transformatora mamy połączony opór zmienny, który ma za zadanie tłumienie pozostających oscylacyj. (R_1, R_2, R_3 i R_4).

Pozatem, ponieważ transformatory dostrojone są do częstotliwości około 1200 kilocyklów, więc zachodziłaby obawa, że częstotliwość ta będzie wzmacniana wybitnie silnie , co wpłynęłoby na zwiększenie łatwości powstawania oscyłacyj przy tejże właśnie częstotliwości. Dlatego właśnie równolegle *) z oporami załączono dławiki łączone szeregowo z kondensatorami, których wielkości są tak dobrane, są im większą jest częstotliwość wzmacniacza, tem większy stanowią dla niej opór, a co zatem idzie przy częstotliwości nawet najwyższej (ca 1200 KC.) uniemożliwiają powstanie drgań.

Ostatnia z czterech lamp wzmacniacza pracuje jako detektor. W obwodzie jej anody znajduje się dławik przeszkadzający przedostaniu się prądów w. cz. do wzmacniacza m. cz.

Mała częstotliwość właściwie nie należy do układu, ale ponieważ jest bardzo szeroko uwzględniona w oryginalnem opracowaniu, więc poświęcimy jej słów kilka. Konstruktor (mr. Jewell) uznaje za wskazane danie trzech stopni wzm. m. cz, co nieszczególnie świadczy o wydajności superhilodyny. Przytem nawet ta część odbiornika musi mieć w sobie coś osobliwego, mianowicie pierwszy stopień transformatorowy, a drugi i trzeci dwudławikowy (rys. 3). Ze swej strony pospieszamy uspokoić Czytelnika, że zastosowanie tu wzmacniacza jakiegokolwiek innego typu wpłynie wprawdzie ujemnie na wygląd samego schematu, ale nigdy — na jakość odbioru.

*) Równolegle — dla prądów w. cz.

WSKAZÓWKI KONSTRUKCYJNE.

Uwagami poniższemi postaramy się ułatwić zadanie tym Czytelnikom, którzy zainteresowali się bliżej superhilodyną i chcieliby wykonać omawiany odbiornik.

Dane co do wartości elementów obwodów dostrajanych są następująe: kondensatory C_1 i C_2 (rys. 1) po 500 cm. sierpowe, ewentualnie z demultiplikacją. Używanie, jak w aparacie oryginalnym, dwóch kondensatorów równoległych zamiast C_2 przyczynia się wprawdzie do rozwoju odnośnej gałęzi przemysłu radjowego, ale konstruktorowi żadnych korzyści, oprócz zadowolenia płynącego z powyższego nie daje.

Cewki L_1 i L_2 nawijamy na walcu średnicy 50 mm. w ten sposób, że cewkę L_2 rozdzielamy dokładnie na dwie połowy i pomiędzy niemi nawijamy cewkę L_1. A więc tak: 38 zwojów L_2, przerwa 5 mm., 12 zwojów L_1 przerwa 5 mm. i drugie 38 zw. L_2.. Odprowadzenie do cewki L_3 dokładnie w środku pomiędzy dwiema połówkami L_2. Cewki L_3, L_4 i L_5 nawijamy również na wspólnym walcu 50 mm.; w środku L_4 — 76 zw., a po obu stronach L_3 — 12 zw. i L_5 — 12 zw. Opór do 5000 omów.

Wzmacniacz w. cz. składa się z czterech „unitów" wyrabianych specjalnie do superhilodyny przez Algonquin Electric Co., Incorp. w Nowym Yorku. W każdym takim agregacie znajduje się transformator, dławiki opór regulowany i kondensator. Dławik D_6 jest to zwykły dławik w. cz. np. cewka 400 zwojów, kondensator C_5 — 2000 cm.

Co do samego montażu to względnie najpraktyczniejszem jest ekranowanie wspólne

lamp w. cz. Wzmacniacz posiada agregaty opancerzone, więc osobne ekranowanie go jest już niepotrzebne. Natomiast nie radzilibyśmy umieszczać, tak jak to robi mr. Jewell lampy detektorowej z lampą I i II we wspólnym „boksie". Ponieważ transformator lampy detektorowej jest opancerzony, więc wystarczy to prawdopodobnie zupełnie.

Wielkości transformatorów w. cz., dławików, kondensatorów i oporów są zależne po części od lamp. W przyszłym numerze postaramy się wielkości te w przybliżeniu podać

OCENA UKŁADU.

Jak widać ze wszystkiego, co było powiedziane wyżej, superhilodyna jako odbiornik ma znaczenie raczej dydaktyczne niż praktyczne dla ruchu radjoamatorskiego. Odbiornik ten nie ma wydajności większej, niż ultradyna, mając więcej lamp, jest kosztowny w realizacji i niezbyt łatwy do opanowania. Ma on trzy organy regulacji, a nie daje odbioru na falach długich. Przytem możliwość amatorskiego dobrania elementów wzmacniacza w. cz. tak, aby w czasie przestrajania nie trzeba było również zmieniać wartości oporów tłumiących, nasuwa poważne wątpliwości. Z tej więc strony układ entuzjazmu nie może budzić.

Jeżeli jednak zauważymy, że superhilodyna posiada 6 stopni wzmocnienia w. cz. bez przemiany częstotliwości, a nawet bez neutralizacji musimy przyznać, że jest to jeszcze jedno rozwiązanie problemu wzmacniania prądów w. cz. i że superhilodyna może zająć równorzędne miejsce w historji radjotechniki z superhetorodyną i neutrodyną. Zaznaczyć możemy przytem, że obecnie usuwanie oscylacyj przez zwiększenie tłumienia zaczyna być „w dobrym stylu", przypomnijmy chociażby peridynę. I jakkolwiek superhilodyna w dotychczasowem ujęciu nie rokuje wielkich nadziei, to jednak może ona stać się prototypem odbiornika przyszłości.

Z-w. S-ski.

EKRANOWANIE — — TŁUMIENIE — — ABSORBCJA

Zasadą poważnego radjoamatora winno być zgłębienie danej teorji przed zastosowaniem jej w praktyce, gdyż praca bez odpowiedniego przygotowania sprowadza zwykle — rozczarowanie, a szczególnie w tak nowej i zawiłej sprawie, jaką jest ekranowanie odbiorników.

O powodzeniu każdego nowego kierunku w radjotechnice decyduje nie tylko jego celowość, ale także, i to bodaj równorzędnie, łatwość przystosowania się do wymagań tego kierunku. Najmniej konserwatywnemu radjoamatorowi sprawiłoby niemałą trudność nagłe przerzucenie się z techniki lampowej do techniki kryształów oscylujących, chociażby jakieś nowe odkrycie w tej dziedzinie wyniosło nagle kryształ ponad lampę. Takiemu przeskokowi przeciwstawia się inercja psychiczna właściwa nietyle naukowcom ile właśnie miłośnikom danej nauki. Jeżeli jednak chodzi o pewne modyfikacje w istniejącym już kierunku, są one przyjmowane nagół zbyt entuzjastycznie i zbyt fanatycznych często znajdują zwolenników. Dwa lata temu wielkie triumfy u nas święciła zasada „low-loss". Wszystkie wyroby musiały być wówczas low-loss pod grozą usunięcia ich z rynku. Widzieliśmy wówczas odbiorniki detektorowe na długie fale, montowane „w powietrzu" z cewkami wykonanemi z grubego drutu srebrzonego i z powietrznymi kondensatorami stałymi.. Przesada ta była, pominąwszy cenę takich fabrykatów, naogół nieszkodliwa i nie wpłynęła w sposób ujemny na rozwój techniki montażu, była jednak dowodem braku krytycyzmu ze strony radjoamatora-konsumenta.

Dziś większem jeszcze powodzeniem cieszy się ekranowanie odbiorników, jednakże, tak jak w swoim czasie „low loss", przybiera już formy przesadne. O ile jednak w wypadku poprzednio rozważanym przesada była zupełnie niewinna, o tyle teraz może się stać przyczyną urobienia złej opinji samej zasadzie ekranowania, które, gdy jest stosowane nieumiejętnie, daje więcej strat niż korzyści.

W artykule poniższym postaramy się przedstawić konkretne dane ilościowe zjawisk związanych z ekranowaniem, kładąc główny nacisk na ich znaczenie praktyczne, a z braku miejsca mniej szeroko uwzględniając ich uzasadnienie teoretyczne

CELOWOŚĆ EKRANOWANIA.

W aparacie z większą ilością stopni wzmocnienia wielkiej częstotliwości, mamy zawsze kilka zespołów cewek, których wzajemne sprężenie nie jest wprawdzie przewidziane w schemacie zasadniczym odbiornika, ale jest nieuniknione przy konstrukcji. Dwie cewki, a raczej dwa obwody, do których cewki te należą, są wówczas sprzężone, gdy część energji może być przelaną z jednego obwodu do drugiego. Otóż w wypadku, gdy dwa obwody są ze sobą zestrojone, sprzężenie istnieje na dość znaczną odległość, tak, że przy najstaranniejszem nawet rozplanowaniu aparatu nie da się zupełnie usunąć. Z drugiej strony sprzężenia te mają w większości wypadków charakter sprzężeń zwrotnych i są przyczyną powstawania oscylacyj własnych odbiornika, a w następstwie, wskutek niezupełnego dostrojenia poszczególnych obwodów do jednej częstotliwości — przyczyną interferencyj objawiających się przeraźliwym gwizdem.

Nietylko cewki jednak mogą być ze sobą sprzężone. Zjawisko to zachodzi również, chociaż w słabszym stopniu, pomiędzy równoległebiegnącymi przewodami, kondensatorami zmiennymi etc.

Rozważając rzecz całą bliżej, musimy rozróżnić dwa rodzaje sprzężeń: elektrostatycz-

ne i elektromagnetyczne. Wiemy, że przewodnik przebiegany przez prąd elektryczny, wytwarza dokoła siebie pola: magnetyczne i elektryczne — o natężeniu stałem, gdy prąd jest stały i zmiennem, gdy prąd jest zmienny. Otóż każdy inny przewodnik będzie wówczas sprzężony z pierwszym, gdy część linji sił pola magnetycznego lub elektrycznego będzie wspólna dla obu tych przewodników.

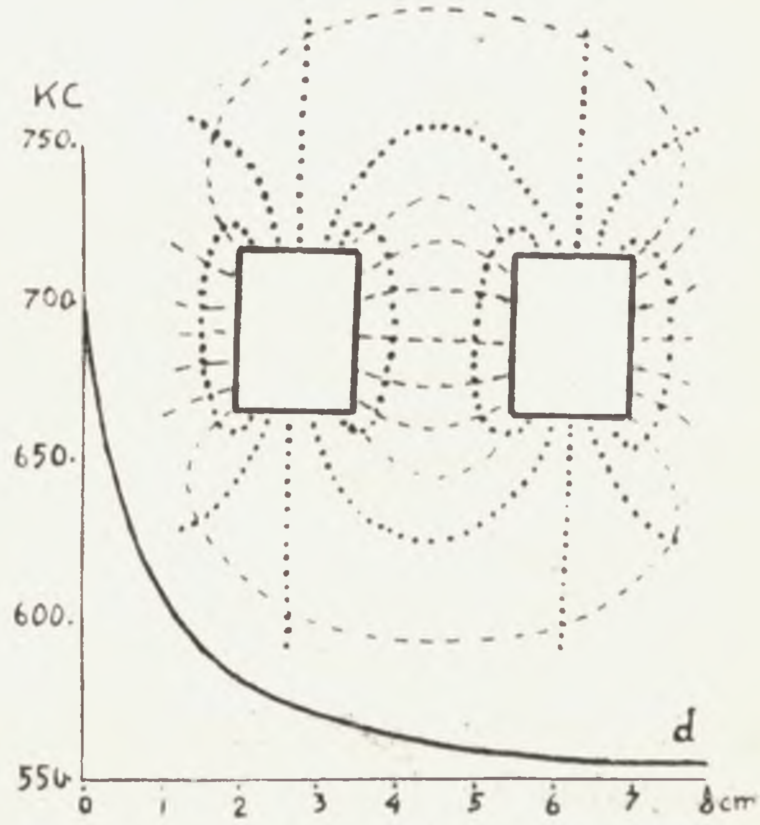
W odbiorniku zachodzą obydwa rodzaje sprzężenia. Elektromagnetyczne — przedewszystkiem pomiędzy cewkami, a elektrostatyczne pomiędzy temiż cewkami, a także pomiędzy połączeniami etc. Na rys. 1 widzimy sprzężenie elektrostatyczne (linje sił kreskowane) i elektromagnetyczne (linje sił kropkowane) dwuch cewek.

Chcąc sprzężenia powyższe usunąć, musimy pomiędzy obwody sprzężone wstawić jakąś przesłonę któraby była „nieprzenikliwą" niejako — dla linji sił. Funkcję takiego ekranu może pełnić płytka przewodnika elektrycznego połączona z ziemią. Jej działanie jest następujące: jeżeli chodzi o sprzężenie elektrostatyczne — pole elektryczne danego przewodnika wywołuje powstanie na obu powierzchniach ekranu ładunków o znaku przeciwnym, z których jeden jest stale zobojętniany przez ładunek ziemi — inaczej mówiąc odprowadzony do ziemi, wskutek czego pole elektryczne przewodnika czy cewki nie przechodzi po za ekran, jeżeli zaś chodzi o sprzężenie elektromagnetyczne to zmienne pole magnetyczne wytwarza w ekranie t. zw. prądy wirowe, które zamieniają się stopniowo na energję termiczną.

W ten więc sposób ekran wypełnia swoje zadanie, o tyle, o ile jest on tak wykonany, że przecina wszystkie linje sił łączące sprzężone obwody. Jak widzimy z rys. 1, na to trzeba całkowitego zamknięcia w ekranie odnośnej cewki lub t. p.

ZJAWISKA UBOCZNE.

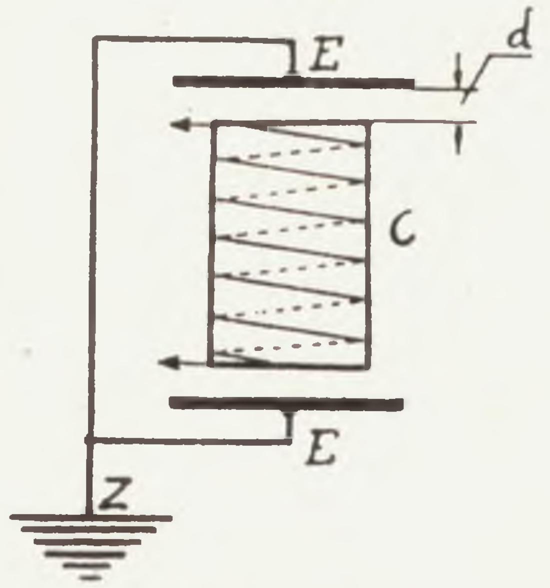
Czy jednak wprowadzenie w pobliże cewki dość znacznej powierzchni uziemionego przewodnika nie pociągnie za sobą żadnych innych konsekwencji oprócz zniesienia sprzężenia? Pamiętamy wszyscy nie tak dawny okres rozwoju radjotechniki, kiedy zalecano usuwanie z najbliższego otoczenia odbiornika wszelkich metalowych przedmiotów, które miały absorbować znaczną część energji z obwodów wielkiej częstotliwości. Czyżby w tem niebyło nic prawdy?



Rys. 1 i 4.

W istocie ekran nie jest bynajmniej tak niewinną częścią odbiornika, jakby to można przypuszczać. Na skutek zastosowania ekranu zachodzą w obwodzie ekranowanym na-

stępujące zjawiska: zmiana pojemności obwodu, zmiana samoindukcji, absorbcja części energji przez ekran i zwiększenie tłumienia, czyli oporu, jaki stawia prądom w. cz.

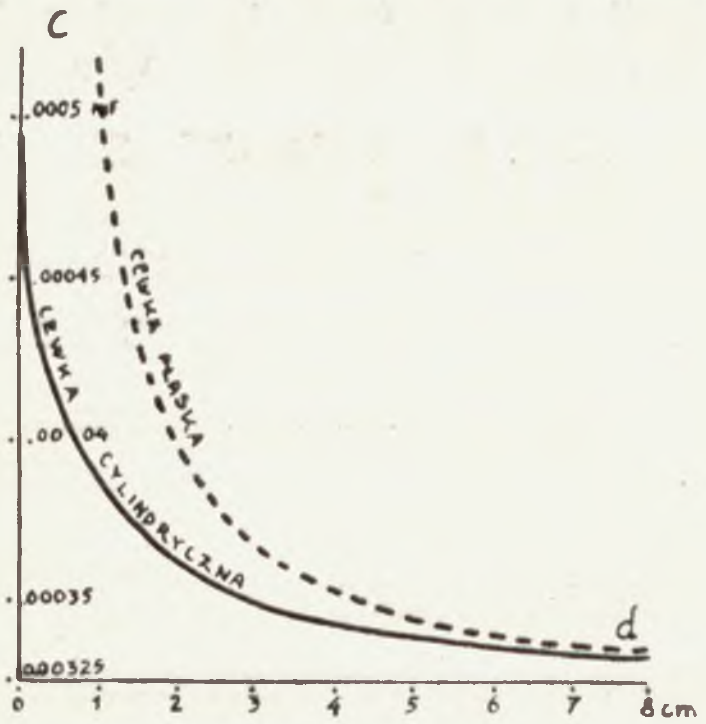


Rys. 2.

obwód. Jest to, jak widać dość dużo, przyczem wszystkie wymienione czynniki są dla nas wysoce niepożądane. Tem bliżej musimy więc rozpatrzeć ich ilościową od ekranowania zależność.

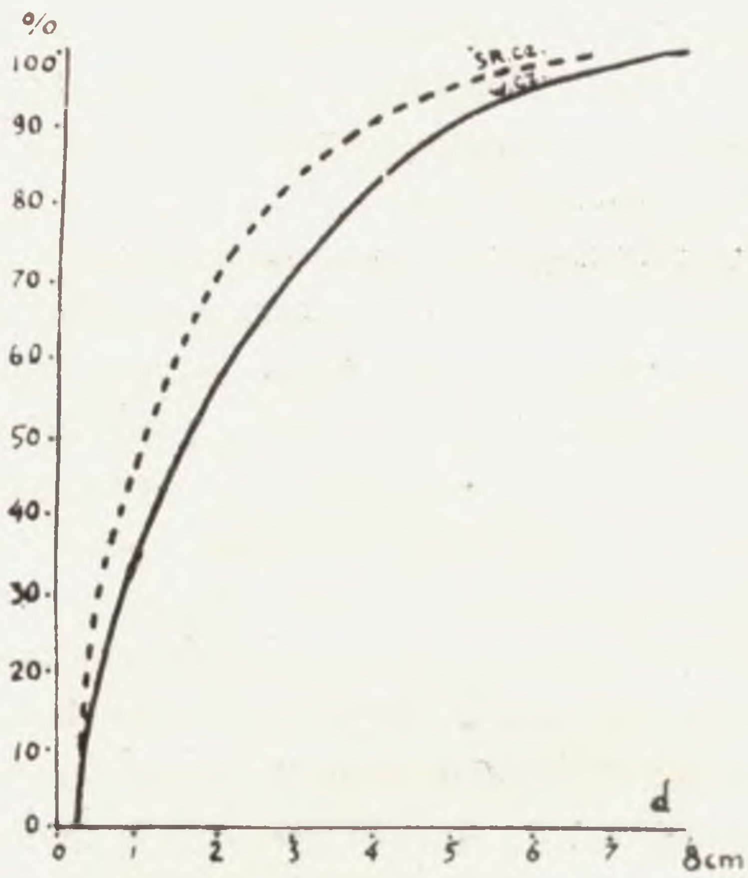
POJEMNOŚĆ OBWODU EKRANOWANEGO.

Wzrost pojemności obwodu przy jego ekranowaniu jest dość oczywisty. Ponieważ każdy obwód strojony jest zwykle połączony



Rys. 3.

z ziemią, więc pojemność pomiędzy również połączonym z ziemią ekranem, a powierzchnią tego obwodu jest włączona równolegle z pojemnością obwodu i dodaje się do niej. Zjawisko to jest stosunkowo mało szkodliwe, należy jednak pamiętać, że bądź co bądź wskutek tego cały obwód jest przestrojony, a więc np. gdy chodzi o transformatory w. cz. to już przy ich obliczaniu trzebaby brać pod uwagę pojemność dodatkową ekranu. Pojemność ta jest dość duża. Ponieważ teoretyczne jej obliczenie byłoby bardzo trudne podamy tutaj wyniki pomiarów dokonanych przez H. A. Zahl'a (Radio News). Pomiary te były przeprowadzane na samych cewkach ekranowanych dwiema płytkami ustawionemi prostopadle do osi cewki i posiadającemi średnicę nieco większą od średnicy zewnętrznej cewki (rys. 2). Odległość ekranu (E) od cewki (C) należy rozumieć jako odległość najmniejszą (d). Przy pomiarach obydwa ekrany były ustawiane w równych od cewki odległościach.



Rys. 5.

Otrzymana krzywa zależności pojemności obwodu (C) od odległości ekranu (d) przedstawia się jak następuje (Rys. 3). Jak widzimy, przy odległości ekranu 8 cm, zmiana pojemności wynosi jeszcze około 10 cm wzrastając zwłaszcza przy cewce płaskiej aż do 100 cm przy odległości 2 cm. Jeżeli chodzi o cewkę cylindryczną, to jakkolwiek dodatkowa pojemność przy d = 2 cm wynosi „tylko" ca 50 cm, to jednak dochodzi tu większa jeszcze pojemność pomiędzy cewką, a ekranem bocznym na wykresie powyższym nieuwzględniona.

A zatem ekran nieszkodliwy, którego pojemność ogólna nie przenosiłaby np. 30 cm powinien się znajdować w odległości przynajmniej 6 cm od cewki. W wypadku nieprzestrzegania tego będziemy mieli zbyt wielką pojemność „martwą" obwodu, a co zatem idzie obwód będzie dostrajalny do niższego zakresu częstotliwości.

SAMOINDUKCJA.

Przecięcie pola magnetycznego cewki ekranem wywołuje zmniejszenie się jej samoindukcji. Przy płaskiej cewce o samoindukcji wynoszącej 165 mikrohenrów, oddalenie ekranu o 3 cm zmniejsza samoindukcję o przeszło 15 η H., a przesunięcie tego ekranu do samej cewki może zmniejszyć jej samoindukcję przeszło dwukrotnie!

Od samoindukcji i pojemności zależy częstotliwość do której jest dostrojony obwód. Pomimo, że samoindukcja i pojemność zmieniają się przy zbliżaniu ekranu w kierunkach przeciwnych, to jednak na skutek znacznie szybszych zmian w wartości samoindukcji, niż pojemności obwodu częstotliwość zwiększa się w miarę zbliżenia ekranu, (rys. 4). gdzie *kC* — częstotliwość w kilocyklach, a *d*—odległość ekranu od cewki. Umieszczając ekran nawet w odległości 4 cm przestrajamy obwód o częstotliwości 550 KC, przeszło o 10.000 okresów na sek., a przy ekranowaniu kilku obwodów, wystarczy różnica paru milimetrów w wartości d w poszczególnych obwodach, aby różnica w ich dostrojeniu wynosiła kilka kilocyklów.

ABSORBCJA.

Nie na tem jednak kończy się rola ekranu. Jak to zaznaczyliśmy już omawiając zasady ekranowania, w płytce ruchomej umieszczonej w polu zmiennem elektrycznem i magnetycznem zachodzą dwa zjawiska: prądów wirowych, a co za tem idzie zamiany części energji pola magnetycznego na energję cieplną i ciągłego neutralizowania ładunków powstających na obu powierzchniach płytki naskutek zmiany kierunku pola elektrycznego, a więc w rezultacie znów zamiana energji elektrycznej na energję termiczną, tym razem wytwarzającą się głównie w doprowadzeniu do uziemienia. Skąd czerpiemy tę energję? Oczywiście z obwodu ekranowanego. I to w ilości stosunkowo znacznej. Jako przykład tego może służyć wykres na rys. 5. Mianowicie zamiast cewki na rys. 2 użyto transformatora w. cz.; ilość energji doprowadzonej do jego wtórnego uznojenia bez ekranowania obrano za jednostkę i w stosunku do niej oznaczono procentowo przepływ energji do wtórnego uzwojenia w zależności od odległości ekranu. Widzimy, że przy odległości ekranu wynoszącej 1 cm 70% energji zostaje zaabsorbowane przez ekran, spadając do 10% przy 5 cm. Toż samo zjawisko obserwujemy ekranując transformator średniej częstotliwości (linja kreskowana). Jak wobec tego przedstawia się wartość niektórych transformatorów śr. cz., w których średnica całej puszki ekranującej nie przenosi 5 cm?

TŁUMIENIE.

Wreszcie niepodobna pominąć zwiększenia tłumienia ekranowanego obwodu. Przecięcie pola magnetycznego cewki uziemioną płytką wywołuje zwiększenie oporu — jaki stawia cewka prądom w. cz. Nie mogąc dostarczyć tu danych liczbowych, zaznaczamy tylko, że wzrost tłumienia jest równoznaczny ze zmniejszeniem selektywności i obniżeniem maksymalnej wydajności obwodu. Jak dalece czynnik ten jest niepożądany, wie chyba najmniej zaawansowany radjowiec.

RACJONALNE EKRANOWANIE.

Na powyższem moglibyśmy uwagi nasze zakończyć pozostawiając Czytelnikowi wyciągnięcie wniosków, nie chcemy jednak, żeby ktokolwiek źle zrozumiawszy intencję artykułu, stał się przeciwnikiem ekranowania. Dlatego też zrobimy teraz mały bilans dobrych i złych stron ekranowania. Przedewszystkiem jednak musimy skonstatować, że wszystkich omówionych powyżej niepożądanych skutków ekranowania możemy uniknąć przez odpowiednie dobranie wymiarów ekranu. Grożą więc one tylko przy złem jego projektowaniu.

W jakim celu ekranujemy odbiornik? — Aby uniknąć sprzężeń szkodliwych i uniknąć bezpośredniego wpływu silnych fal elektromagnetycznych (stacja lokalna) na poszczególne obwody.

Co nam grozi przy nieumiejętnem ekranowaniu?

— Zmniejszenie selektywności i wydajności i zwiększenie trudności dostrojenia.

Oczywiście więc nie warto ekranować odbiornika, nie mając miejsca na odpowiednio duże ekrany i co gorsza, nie mając pojęcia, jak te ekrany zaprojektować.

Ekranować możemy bądź cały odbiornik, zamykając każdy stopień wzmocnienia w. cz. w osobny „box", albo też zaopatrywać tylko cewki w cylindry metalowe.

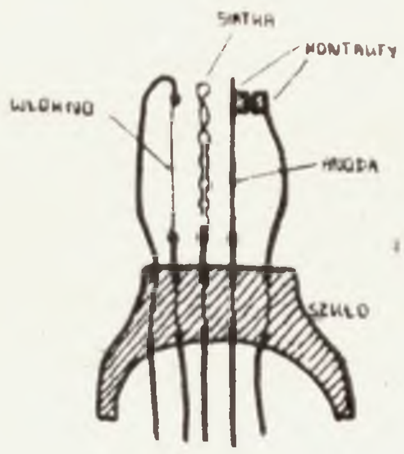
Lepszym, ale trudniejszym jest sposób pierwszy. Ekranowanie projektujemy na schemacie zasadniczym, grupując w jednym box'ie takie tylko elementy, pomiędzy któremi ewentualne sprzężenia nie będą szkodliwe. Przy układach bardziej skomplikowanych zajdzie niekiedy konieczność rozdzielenia jednego stopnia na dwa box'y. Musimy tu już liczyć się z wykonaniem odbiornika i nie grupować w jedną grupę ekranową części od których będziemy musieli prowadzić długie połączenia.

Dopiero ze schematu zasadniczego przechodzimy do wykonawczego, uwzględniając przytem wymiary box'ów lub cylindrów. Zarówno jedne, jak drugie muszą być zamknięte ze wszystkich stron, a więc i od dołu. Jeżeli ekranowane cewki są typu cylindrycznego, musimy zachować odległość około 6 m. pomiędzy ich podstawami a ekranem, jeżeli chodzi natomiast o powierzchnie boczne, to wystarczy tu odległość od 3 do 4 cm. Przy cewkach płaskich odległość ekranu od cewki wszędzie powyżej 5 cm. Cewki toroidalne mogą być opancerzone nieco bliżej — około 4 cm. Wreszcie odległość od ekranu musimy zwiększać — przy większej częstotliwości. Ekranowanie odbiorników krótkofalowych wymaga już bardzo dużych odstępów i nie należy do przedsięwzięć łatwych, podczas gdy średnia częstotliwość wymaga około 3 cm. odległości. Zresztą każdy konstruktor przy projektowaniu ekranów niech korzysta z podanych przez nas wykresów dobierając wymiary opancerzania zależnie od wymagań stawianych odbiornikowi. *Stanisław Zieliński.*

Lampa RUBENA

Długo pracowano nad konstrukcją mechanicznego przekaźnika energji elektrycznej. I oto widzimy jego pomyślne rozwiązanie, w którem pracują niewidzialne elektrony!

Współczesna telegrafja może o tyle tylko konkurować skutecznie z komunikacją telefoniczną, o ile szybkość nadawania telegraficznego przewyższa szybkość rozmowy telefonicznej. Dlatego też przy regularnej radjokomunikacji telegraficznej stosuje się wyłącznie nadawanie i odbiór maszynowe. Odbiór maszynowy wymaga t. zw. relais, to znaczy przyrządu, któryby w czasie trwania sygnału zwierał na krótko obwód pomocniczy, w który już możemy włączyć aparat notujący sygnały na taśmie. Zwykle używa się do tego celu elektromagnesu przyciągającego kotwicę zamykającą ów obwód pomocniczy. Jednak ze względu na wysoką czułość przyrządu do zasilania uzwojenia elektromagnesu potrzebna jest dość znaczna energja, a co zatem idzie i odpowiednio silny wzmacniacz.



Rys. 1.

Otóż już w roku 1924 fizyk amerykański Samuel Ruben wpadł na pomysł lampy katodowej, któraby samoczynnie zwierała dodatkowy obwód. Dopiero jednak w końcu roku zeszłego próby te uwieńczył oczekiwany wynik. Ruben opierał się w swych doświadczeniach na następującej zasadzie. Elektrony biegnące z katody do anody z olbrzymią szybkością (ca 5. 10^6 m/sek.) posiadają dość znaczną energję kinetyczną, która zwykle zamienia się w anodzie na energję termiczną rozgrzewając niekiedy np. w lampach nadawczych anodę aż do białości.

Otóż wydaje się dość naturalnem, że elektrony starają się niejako odepchnąć anodę, czemu jednakże przeciwstawia się jej kształt walcowy i odpowiednie umocowanie. Gdybyśmy jednak anodę wykonali w formie cienkiej, elastycznej płytki, to płytka ta byłaby odpychaną nieco przez strumień elektronów. Chodziło więc właściwie o to, czy wychylenie to będzie dostatecznie wielkie, aby miało ono jakieś znaczenie praktyczne. Okazało się, że tak.

Po szeregu prób lampa Rubena osiągnęła konstrukcję, jak na rys. 1. Siatka i płytka są płaskie, a włókno biegnie równolegle do nich.

Na zewnętrznej stronie anody znajduje się kontakt, a w pobliżu niego drugi umieszczony na sztywnym pręciku. Odległość obu kontaktów jest tak dobrana, że przy stałym potencjale siatki niema pomiędzy nimi styku, a przy odpowiednio silnym sygnale styk ten następuje.

Dzięki dużej sprężystości płytki, a małej bezwładności, kontakt następuje bezpośrednio po odnośnym impulsie prądu co pozwala na odbiór bardzo szybkich sygnałów.

Oczywiście napięcie anodowe i siatkowe lampy musi być dobrane bardzo starannie i nie może ulegać zmianom w czasie pracy.

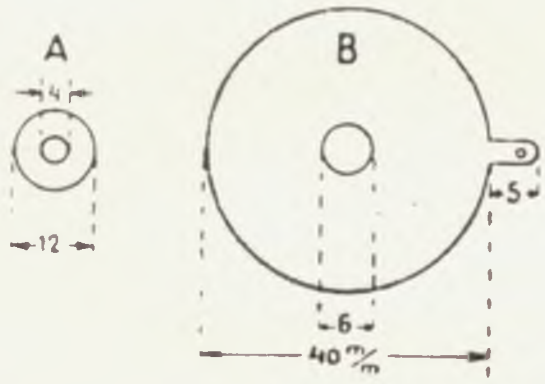
Dzięki wielkiej czułości lampa nadaje się nie tylko do odbioru telegrafu, ale do przyrządów alarmujących, automatycznych wyłączników etc.

T. L.

Amatorskie ?! WYKONANIE KONDENSATORÓW ?! z dielektrykiem powietrznym.

Doskonalenie się jest cechą ludzkości! Prowadźmy więc nasze odbiorniki „ad astra", przez stosowanie coraz to lepszych części składowych.

Stosowanie kondensatorów siatkowych i antenowych o dielektryku powietrznym, lub próżniowym przestaje być luksusem, a staje się regułą praktyczną. Zasada low-łoss z powodzeniem ruguje z przewodów prądu o wielkiej częstotliwości drgań kondensatory o dużych stratach, w pierwszym więc rzędzie — celuloidowe, a następnie — mikowe.



Rys. 1.

Solidne kondensatory o dielektryku powietrznym można nabyć po przystępnej cenie wyrobu krajowego, lub też wykonać samodzielnie.

W tym celu zamieszczamy poniżej dokładne dane, dotyczące budowy kondensatorów płaskich o dielektryku powietrznym trzech typów i najczęściej stosowanych pojemności.

Żądaną pojemność (C) projektowanego kondensatora wyznaczamy ze wzoru:

$$C\,cm. = \frac{F.\,k.\,(n-1)}{4\,\pi\,.\,d}$$

w którym F oznacza powierzchnię czynną jednej płytki w cm^2., *k* — stałą dielektryczną, która dla powietrza wynosi 1, *n* — ilość płyt w kondensatorze i *d* — grubość dielektryką między płytkami, wyrażoną w cm.

Pojemność kondensatora płaskiego, jak widzimy, jest proporcjonalna do pola jego powierzchni czynnej, odwrotnie zaś proporcjonalna do grubości dielektryka.

Ze względów praktycznych wartość dla *d* należałoby wyznaczyć jaknajmniejszą. Zyskałoby się bowiem na wymiarach i ilości płyt kondensatora.

W kondensatorach naszych grubość dielektryka powietrznego wynosić będzie 1 mm.., czyli 0,1 cm.

Wzór powyższy, po wykonaniu działań w mianowniku, możemy przedstawić w postaci:

$$C = \frac{F.\,(n-1)}{1{,}256}$$

Podstawiając w tym wzorze żądaną wartość dla C, oraz wyznaczoną dowolnie powierzchnię czynną jednej płytki metalowej płaskiej (o dowolnym kształcie geometr.) F, łatwo możemy znaleźć ilość N płytek kondensatora:

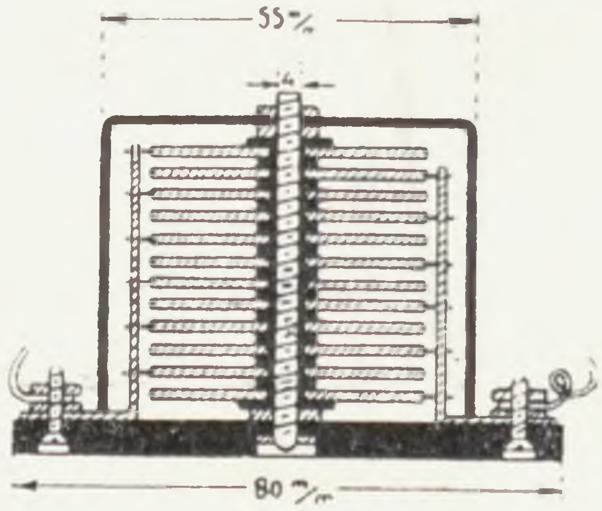
$$n = \frac{1{,}256.\,C + F}{F}$$

W podanych przez nas niżej dwuch typach kondensatorów nadaliśmy płytkom kształt okrągły. Powierzchnie czynna każdej — wynosi 12,28 cm^2. Płytki posiadają w środku okrągły otwór, oraz wystający na zewnętrznym obwodzie języczek do połączeń. Wymiary płytki podane są na rys. 1 (B). Płytki wycinamy z blachy miedzianej, cynkowej lub aluminjowej. Grubość blachy uzależniamy od jej twardości. Może więc ona wynosić od 0,2 do 1 mm Powierzchnia płytek musi być równa i metalicznie czysta. Jeśli tylko możemy, powinniśmy płytki z miedzi, mosiądzu lub cynku pokryć cienką warstwą srebra.

Do budowy kondensatorów o pojemności C, potrzeba płytek *n:*

C	50	100	250	300
n	6	11	26	32

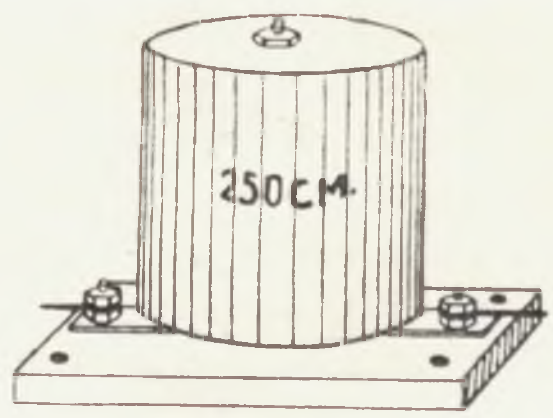
Posiadając dostateczną ilość płytek, zabieramy się do składania kondensatora. Sposób budowy przedstawia rys. 2. Płytka ebonitowa lub trolitowa podstawy kondensatora posiada wymiary: 80×60×6 mm. Osadzamy w jej środku pionowo gwintowany pręt, przy pomocy nakrętek. Średnica pręta wynosi 3 lub



Rys. 2.

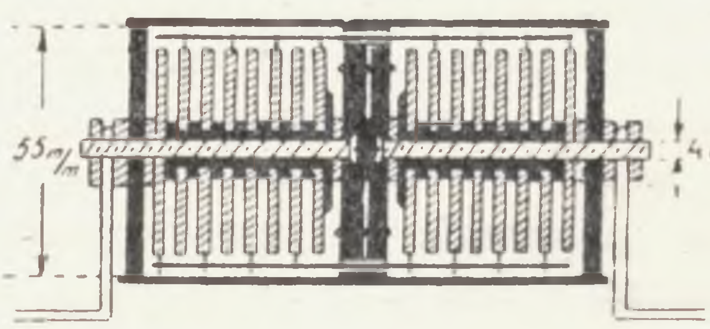
4 mm., wysokość — zaś zależy od grubości i ilości płytek.

W celu odizolowania płytek od pręta, nasuwamy nań odpowiedniej długości cienką rurkę gumową.



Rys. 3.

Żądany odstęp 1-milimetrowy pomiędzy płytkami osiągamy przy pomocy małych krążków, wykonanych z milimetrowej grubości ebonitu lub innego, dobrego ilzolatora. Wymiar krążków podany jest na rys. 1 (A).



Rys. 4.

Zaznaczamy, iż średnica otworu w krążkach, w wypadku stosowania rurki izolacyjnej na pręcie, wynosi nie 4 — lecz około 5 mm. Nie posiadając odpowiedniej rurki gumowej, izolujemy płytki w inny sposób. Oto wiercimy w krążkach ebonitowych otwory o średnicy 3 lub 4 mm. (zależnie od grubości pręta) i do każdej płytki przyklejamy pośrodku cien-

ką warstewką syndetikonu lub szellaku krążek ebonitowy w ten sposób, aby środek krążka znajdował się w środku płytki. Po zaschnięciu kleju nakładamy płytki na pręt, zwracając ich powierzchnię z przyklejonym krążkiem ku podstawie, oraz wykręcając języczki płytek parzystych w jedną, a w nieparzystych — w drugą stronę .



Rys. 5.

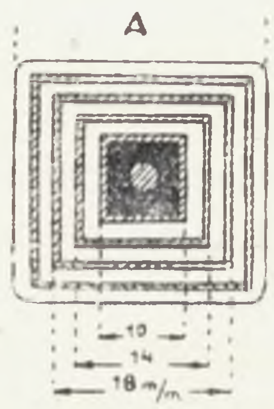
Na górną powierzchnię ostatniej płytki przyklejamy krążek izolacyjny o większej powierzchni, nakładamy na niego cienki pierścień metalowy i wszystkie płytki skręcamy dość mocno nakrętką. Po skręceniu płytek sprawdzamy, czy nie łączą się przypadkiem. ze sobą lub z prętem. Teraz łączymy wszystkie płytki parzyste, lutując każdą do przesuniętego przez otwory w języczkach drutu miedzianego o grub. 0,5 do 0,8 mm. i przyłącając go do odpowiedniego zacisku. To samo czynimy z płytkami nieparzystemi. W celu zabezpieczenia kondensatora od pyłu, kurzu, powodujących krótkie zwarcia sąsiednich płytek, nakrywamy go metalowym futerałem. Zewnętrzną powierzchnię futerału pokrywamy lakierem. Średnica futerału wynosi 55 mm., wysokość jego ustalamy, po skręceniu płytek kondensatora. Sposób umocowania przedstawia rys. 2, zewnętrzny zaś wygląd kondensatora ilusruje rys. 3. Rzecz prosta, iż metalowy futerał nie może się łączyć z płytkami lub zaciskami kondesatora. Jeśli budujemy kondensator antenowy, możemy go umocować do gniazdka telefonicznego. W tym celu, zamiast zacisku, wiercimy w podstawie kondensatora otwór o średnicy gniazdka.

Z tych samych płytek możemy wykonać inny typ kondensatora. Przedstawia go w przekroju podłużnym rys. 4. Sposób umocowania płytek jest identyczny do poprzedniego, różnica zaś polega na tem, iż pręt nagwintowany składa się tuz dwuch izolowanych od siebie części. Każda część pręta służy jako zacisk kondensatora. Części pręta izolujemy od siebie przy pomocy dwuch znitowanych ze sobą płytek ebonitowych lub sklejonych acetonem — płytek trolitowych. Połączenia kondensatora łączą się z zaciskami przy pomocy skrajnych płytek. Zewnętrzny wygląd tego kondensatora wyobraża rys. 5. Przy zachowaniu pewnych ostrożności lub, gdy futerały robimy z materjału izolacyjnego, możemy nieco zmniejszyć zewnętrzną ich średnicę.

Trzeci wreszcie typ kondensatora o dielektryku powietrznym przedstawia rysunek 6.

Rys. 6 przedstawia przekój kondensatora w kierunku poprzecznym. Widzimy, iż płytki w tym kondensatorze posiadają długość równą 30 mm. Są one odpowiednio wygięte i zlutowane. Posiadają kształt rur kwadratowych o coraz większych wymiarach. Ostatnia płytka jest zarazem futerałem. Odległość między płytkami wynosi również 0,1cm. Osiągamy ją przez umieszczenie płytek w odpowiednich rowkach, naciętych wąską piłką po obu wewnętrznych. ebonitowych ściankach kondensatora.

Kondensator tego typu jest trudniejszy do wykonania, to też ograniczamy się do podania jego wymiarów na 50 i 100 cm.



Rys. 6.

Kondensator na 50 cm. pojemności posiada 4 płytki o wymiarach 10, 14, 18 i 22 mm. Chcąc otrzymać pojemność, wynoszącą 100 cm., należy, prócz poprzednich płytek, wykonać jeszcze dwie, o wymiarach boku: 26 i 30 mm. Grubość blachy wynosi 1 mm. Wymiary boków wszystkich płytek, prócz pierwszej, środkowej, podajemy zewnętrzne, jak to zaznaczono na rysunku.

P. S.

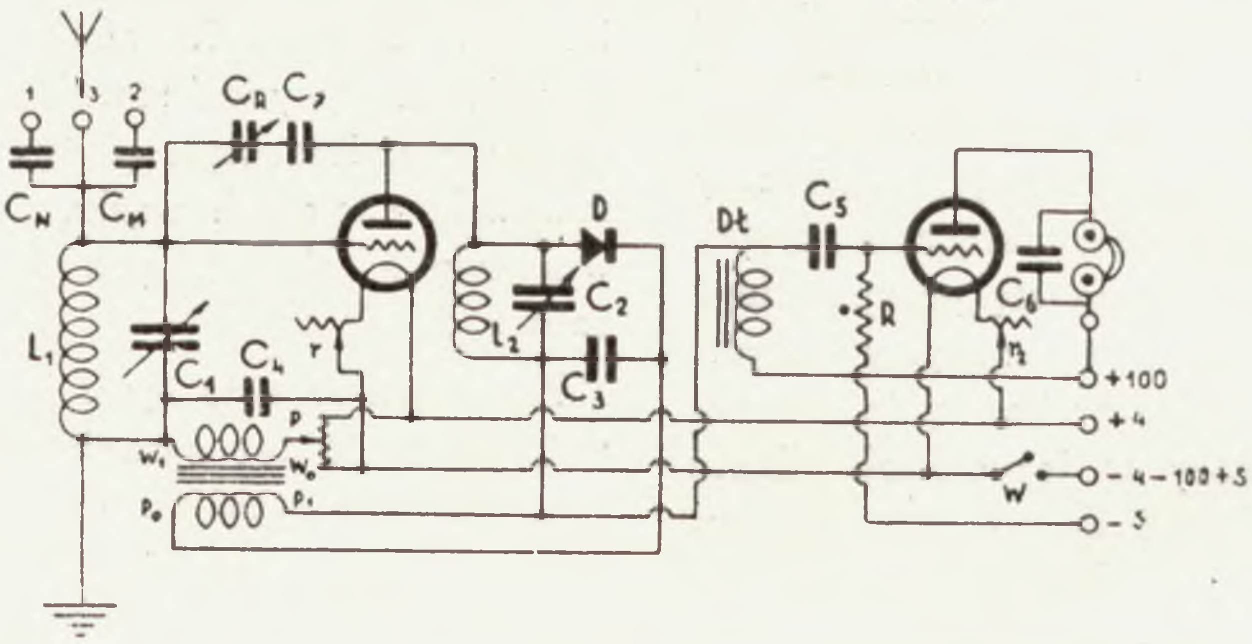
REFLEX = 2 = LAMPOWY!

Z pośród długiego szeregu układów lampowych, stworzonych w ciągu całego okresu rozwoju radjo techniki odbiorczej, jedynie kilka zasadniczych typów zdołało uzyskać pozycję trwałą, niewzruszoną, niezależną od chwilowych wpływów mody czy reklamy.

Do układów takich, cieszących się jaknajlepszą opinją, należy układ refleksowy. Niesłabnące od tak dawna zainteresowanie refleksem tem się tłumaczy, że odbiornik ten z punktu widzenia ekonomji, a więc cechy, która i wradjotechnice odgrywa nieostatnią rolę, znacznie przewyższa odbiorniki innych typów o tej samej ilości lamp.

Metoda refleksowania polega, jak wiadomo, na tem, że lampa, pracująca w układzie wstecznym, wzmacnia jednocześnie drgania wielkiej i małej częstotliwości, pracując tem samem za dwie. Detekcja dokonywa się albo przy pomocy kryształu albo też za pośrednictwem dodatkowej lampy. Wypadek pierwszy jest obowiązujący dla odbiorników jednolampowych, gdyż jedna i ta sama lampa trzech funkcyj spełniać nie może.

Rys. 2 wyjaśnia schematycznie zasadę działania układu refleksowego, przyczem szczegół rysunku, wyobrażający detektor, symbolizować może równie dobrze kryształek, jak lampę detektorową. Z rysunku tego wynika, że drgania wielkiej częstotliwości, występujące w antenie, podlegają najprzód wzmocnieniu w pierwszej lampie poczem detektorują się czy to przy pomocy kryształka czy też lampy specjalnej. Teraz dopiero występuje zjawisko, charakterystyczne dla każdego refleksu: oto prąd zdetektorowany, zamiast kierować się na słuchawki, lub na wzmacniacz m. cz., odbywa powrotną drogę na siatkę pierwszej lampy, która też poczyna spełniać funkcję wzmacniacza małej częstotliwości. Po powtórnem przejściu przez pierwszą lampę, wzmocniony prąd dalszą drogę odbywa sposobem normalnym, t. j. kierowany jest na słuchawki, lub też, jak wykazuje rys. 1, na wzmacniacz małej częstotliwości, w celu dalszej amplifikacji.

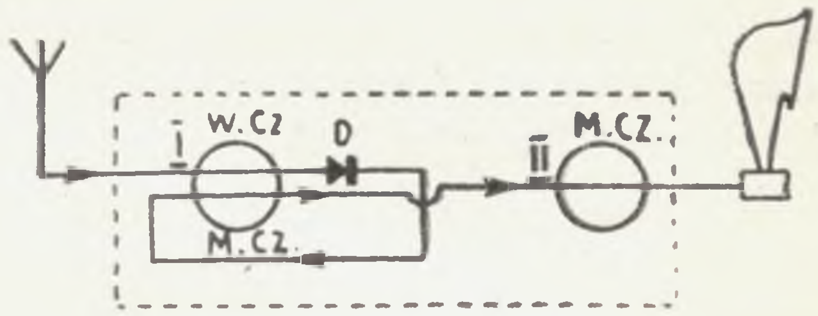


Rys. 1.

Odbiorniki refleksowe dadzą się podzielić na dwie zasadnicze grupy. Jedna z nich charakteryzuje się detekcją przez kryształ, w drugiej natomiast funkcją detektora spełnia oddzielna lampa. Rzecz prosta, odbiorniki należące do pierwszej grupy mają przewagę nad drugimi pod względem ekonomji i ogólnych kosztów budowy, jednak zaletę tę okupują, w nieznacznym coprawda stopniu mniejszą siłą odbioru.

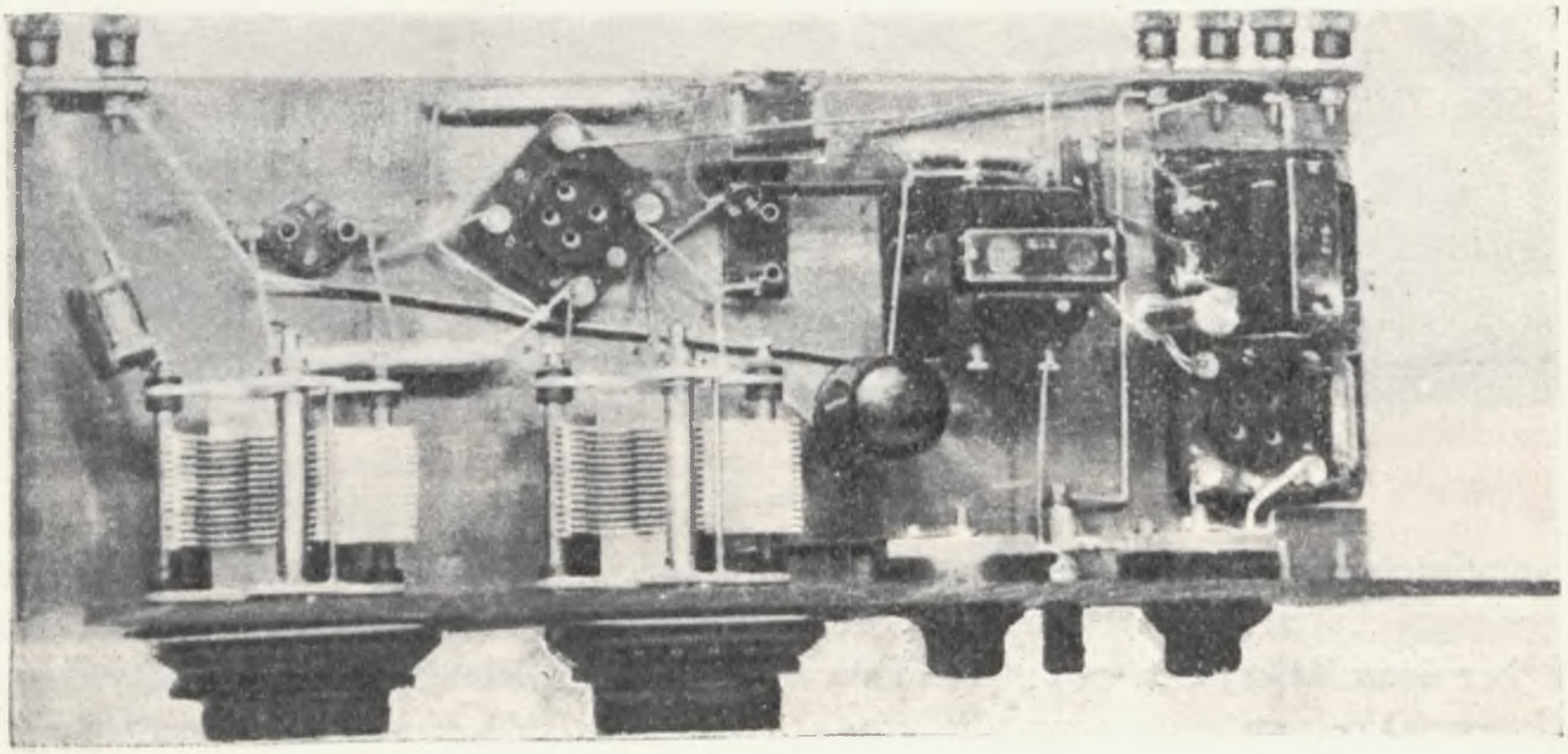
Model, który nam posłużył za temat do niniejszego opisu posiada duże zalety, zarówno pod względem układu, jak i realizacji praktycznej, z jednej strony bowiem odznacza się dużą prostotą i wynikającym stąd brakiem skłonności do kaprysów, jak również racjonalnem zaprojektowaniem wzmacniacza małej częstotliwości, któremu w odbiornikach tego typu należy poświęcać specjalną uwagę, z drugiej zaś strony, dzięki bezpojemnościowym cewkom wymiennym umożliwia objęcie pełnego zakresu fal radjofonicznych, odznaczając się przytem stosunkowo dużą selektywnością.

Drgania te, po dostrojeniu obwodu wtórnego $L_2 C_2$ do rezonansu z obwodem $L_1 C_1$, po-



Rys. 2.

budzają wspomniany obwód do drgań identycznych, które przy pomocy detektora kryształkowego D zostają wyprostowane na drgania o częstotliwości akustycznej i w celu



Rys. 3.

Przed przystąpieniem do głównego tematu, t. j. do opisu budowy odbiornika, scharakteryzujemy pokrótce zasadę jego działania, interpretując schemat teoretyczny, przedstawiony na rys. 1.

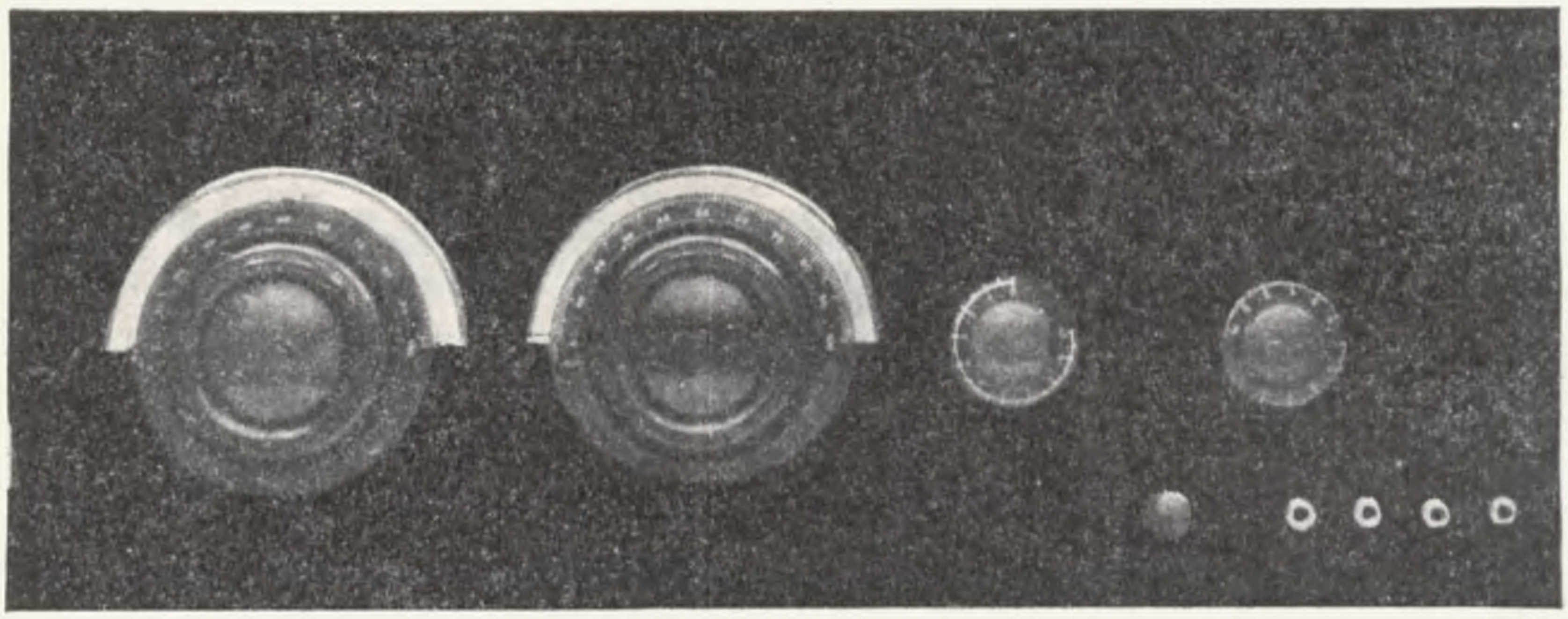
Po dostrojeniu przy pomocy kondensatora C_1 obwodu anteny do rezonansu z częstotliwością drgań jakiegokolwiek nadajnika, zmienna różnica potencjałów, występująca w obwodzie siatkowym na końcówkach cewki L_1 powoduje analogiczne zmiany prądu anodowego pierwszej lampy, pracującej w układzie wzmacniacza wielkiej częstotliwości.

dalszej amplifikacji skierowane są przez pierwotne uznojenie transformatora małej częstotliwości. Dotychczas, jak z powyższego wynika, proces wzmacniania i detektorowania prądu antenowego a następnie anodowego posiada przebieg normalny i nie różni się zgoła od analogicznych procesów, zachodzących np. w odbiorniku rezonansowym. W tem miejscu dopiero spotykamy się z pewnego rodzaju „trickiem", charakterysycznym dla odbiorników refleksowych. Oto wahania potencjału prądu zdetektorowanego, występujące na końcówkach wtórnego uzwojenia transformatora,

kierowane są nie na siatkę następnej lampy, pracującej jako wzmacniacz małej częstotliwości, lecz powracają do obwodu siatkowego pierwszej lampy i wykorzystują do reszty jej zdolność amplifikacyjną. Należy tutaj zauważyć, że lampa, pracująca wyłącznie jako wzmacniacz w. cz., nigdy nie bywa całkowicie wyzyskana.

Dalszym szczegółem, podnoszącym sprawność odbiornika, jest reakcja, wywoływana nej części charakterystyki, innymi słowy, aby lampa nie ujawniała skłonności do detektorowania.

Druga lampa nie przedstawia nic osobliwego. Jest to wzmacniacz dławikowy małej częstotliwości, stanowiący drugi stopień wzmocnienia prądu zdetektorowanego. Działanie jego nie różni się w zasadzie od działania wzmacniacza oporowego. Ze względu na trudności nabycia odpowiedniego dławika



Rys. 4

przez pojemnościowe sprzężenie anody z siatką przy pomocy kondensatora CR*) (C_7 jest zwykłym bezpiecznikiem wys. nap.). Reakcja ta nietylko zwiększa zasiąg, ale ułatwia również odszukiwanie stacyj odległych lub słabych dzięki gwizdowi interferencyjnemu. Kondensator stały, blokujący pierwotne uzwojenie transformatora ma za zadanie, jak zwykle w podobnych wypadkach, ułatwienie prądom wielkiej cz. przedostanie się do włókna.

Doniosłe znaczenie dla sprawności każdego odbiornika refleksowego posiada potencjometr, często niedoceniany w tego rodzaju układach. Umożliwia on dobór początkowego potencjału siatki w tym celu, aby praca lampy, jako amplifikatora, odbywała się wyłącznie dookoła punktu, położonego na prostolinij-

*) Przy naszych próbach laboratoryjnych kondensatory CR i C_7 okazały się zbędne i dlatego brak ich na fotografjach

można w tym celu zastosować wtórne uzwojenie transformatora m. cz. o przekładni 1 : 5.

Dla uzupełnienia opisu należy wspomnieć jeszcze o roli dwuch kondensatorów stałych, włączonych w antenę, (Cn i Cm). Sprzęgając mianowicie antenę z obwodem siatki, spełniają one tę samą funkcję, co cewka t. zw. „aperjodyczna" w obwodzie anteny, t. zn. zwiększają wybitnie selektywność całego układu.

SPIS GŁÓWNYCH CZĘŚCI SKŁADOWYCH.

Płyta ebonitowa lub trolitowa 380×180×5 mm.

Deska montażowa 375 × 190 × 10 mm.

2 kondensatory zmienne Baduf po 500 cm. (C_1 i C_7).

1 kondensator zm. około 30 cm. (neutrodon) (CR).

1 Kondensator stały 50 cm. (C n)
1 „ „ 100 cm. (C m)
1 „ „ 1000 cm. (C_7)
1 „ „ 2000 cm. (C_3)
2 „ „ 3000 cm. (C_4 C_9)
1 „ „ 8000 cm. (C_5)
2 transformatory m. cz. 1:5 Baduf.
2 podstawki do lamp.
1 opór próżniowy od 400.000 omów do 1 meg.
2 podstawki do cewek.
2 oporniki żarz. po 20 omów.
1 detektor stały.
Komplet cewek (patrz niżej).

MONTAŻ.

Ze względu na dość znaczną wrażliwość odbiorników refleksowych na czynniki postronne, wykonanie ich z punktu widzenia elektrycznego winno być b. starannie i wzorowo zaprojektowane. Nie wdając się w szczegóły montażu celem uniknięcia powtarzania poraz 1001 identycznych wskazówek i recept, ograniczamy się do ogólnych dyrektyw. Przedewszystkiem więc konstruktor musi rozporządzać znaczną ilością miejsca, aby uniknąć szkodliwych dla sprawności odbiornika skupiania poszczególnych części składowych. Z tego względu nie należy zmniejszać podanych w spisie wymiarów obydwu płytek. Rozmieszczenie części na płytce rozdzielczej wskazuje rys. 3. C_1 — C_2 są to kondensatory zm. po 500 cm., z których C_2 musi posiadać korektor. C_R jest kondensatorem reakcyjnym, którym może być zwykły, kilkudziesięciocentymetrowy neutrodon. Prócz oporników żarzenia na płycie czołowej zmontowany jest jeszcze wyłącznik żarz., gniazda słuchawek, anteny i uziemienia. Na desce montażowej montujemy pozostałe części składowe rozstawiając je w ten sposób aby przewody, prowadzące prądy wielkiej częstotliwości wypadły jaknajkrótsze oraz aby nie biegły w stosunku do siebie zbyt blisko, równolegle, co się zwłaszcza odnosi do przewodów siatkowych i anodowych. Detektor ze względów estetycznych montujemy wewnątrz odbiornika wkładając go np. w tulejki specjalnie na ten cel przeznaczonej podstawki do cewki. Co się tyczy cewek, to nie należy zapominać, że pod żadnym pozorem nie mogą być w jakikolwiek sposób ze sobą sprzężone, wobec czego montujemy je w dość znacznej odległości od siebie w sposób wichrowaty, lub poprostu pod kątem 90°. Co się tyczy dławika, to, jak wspomnieliśmy wyżej, może go tworzyć wtórne uzwojenie transformatora o dużej przekładni. Ze względów oszczędnościowych można użyć transformatora z przepalonem uzwojeniem pierwotnem. Cewki potrzebne będą w trzech lub więcej kompletach, dobrane w ten sposób, żeby pokryły cały zakres fal broadcastingowych. W celu uzyskania większej selektywności polecamy cewki bezpojemnościowe typu ledionowego, oczywiście wymienne. Najodpowiedniejsze będą następujące komplety: L_1 — 35, L_2 — 50; L_1 — 50, L_2 — 75; L_1 — 200, L_2 — 200 lub 250.

WSKAZÓWKI OGÓLNE.

Jakkolwiek prostota i przejrzystość układu wykluczają niemal popełnienie omyłki przy montażu, lepiej jednak przed założeniem poraz pierwszy lamp w podstawki sprawdzić woltomierzem napięcie na gniazdkach lampowych, oczywiście po założeniu bateryj i cewek. Strojenie odbywa się w podobny sposób, jak w rezonansie, przyczem pióro potencjometru powinno zajmować początkowo położenie w pobliżu bieguna ujemnego. Należy używać możliwie dużych napięć anodowych (80 — 100 v.) przy odpowiednio ujemnych potencjałach siatki. Ze względu na przeciążenie lampy w układzie refleksowym, zaleca się stosować lampy o dużym prądzie emisyjnym a więc przedewszystkiem lampy głośnikowe. Również kierunek włączenia dotektora nie jest obojętny. Należy go ustalić eksperymentalnie.

B. P.

? JAK ZAINSTALOWAĆ PRĄDNICĘ ?

DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW

■ ■ ■

Posiadając dynamomaszynę nabytą lub zbudowaną własnemi siłami według Nr. 4 „Radjo Amatora Polskiego", staramy się zainstalować ją i uruchomić. Nasuwają się jednak pytania, gdzie i jak to wykonać? Prądnice, zwłaszcza małe, wymagają szybkiego i równomiernego biegu. O zastosowaniu jakiegoś małego silnika spalinowego lub parowego — niema mowy! Urządzenie takie wymagałoby fachowej i stałej obsługi, byłoby więc kosztowne i nieekonomiczne. Prądnica nasza wymaga bowiem do poruszania niewielkiej siły, bo wynoszącej zaledwie około 1/14 — 1/12 konia mech. Najczęściej spotykanemi źródłami energji po wsiach i miasteczkach, odpowiedniemi do naszego celu — są młyny i tartaki. Zwłaszcza pierwsze nadają się wybornie do uzyskania niezbędnej energji, bądź bezpośrednio z transmisji młyńskiej, bądź też przy pomocy lilipuciej turbinki lub małego koła, urządzonego przy upuście.

„Fundament" pod prądnicę zrobimy z grubej deski, przymocowanej do poziomej belki. Jeśli zaś chcemy umieścić maszynę przy ścianie, wykonamy podstawę według rys. 1. Całą prądniczkę zabezpieczamy od pyłu (szczególnie w młynie!), nakrywając ją blaszanym futerałem. Jeśliby dynamomaszyna zakłócała w najbliższem sąsiedztwie odbiór radjowy, bo i to możliwe, należy futerał uziemić.

Winniśmy jaknajstaranniej obliczyć i wykonać napęd pasowy. Ustalamy dla naszej maszyny taką ilość obrotów na minutę, abyśmy mogli otrzymać maksymalny prąd, jaki prądnica może wytworzyć bez szkody dla siebie (nasza prądnica: 12 volt i 3,6 amp.). Wiedząc już, ile obrotów musi wykonać twornik dynamomaszyny na minutę, możemy przystąpić do obliczenia średnicy, względnie promienia koła pędzącego (przy silniku) i pędzonego (przy dynamo).

Wiadomo z geometrji, że obwody kół tak się mają do siebie, jak ich średnice, względnie promienie. Oznaczywszy promienie dwu kół (I i II) przez R i r milimetrów (rys. 2 a), oraz liczbę obrotów I koła na minutę przez L, II zaś — przez l, napiszemy:

$$LR = lr.$$

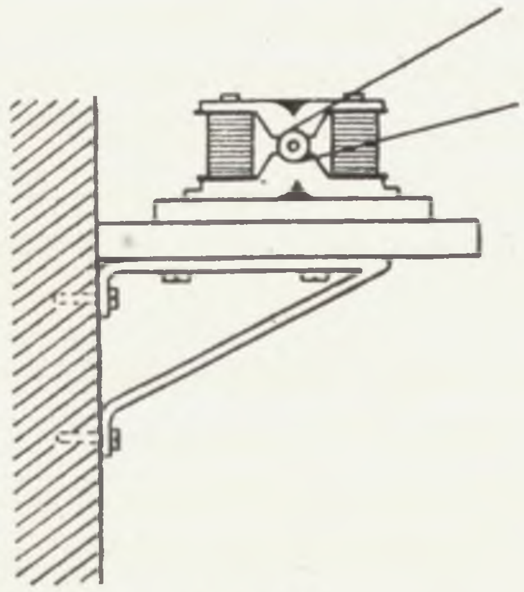
Iloczyn bowiem z liczby obrotów i średnicy jest dla obu jednakowy. Chcąc obliczyć jedną z tych wielkości, musimy znać wartości liczbowe trzech pozostałych.

Należy zwrócić uwagę, iż w kołach, zaopatrzonych w rowek na linkę, gdyż taki rodzaj pasa zastosujemy, mierzymy średnicę względnie promienie tak, jak to objaśnia rys. 2 b., oraz postarać się, aby pas obejmował możliwie dużą część małego koła prądnicy. Osiągnąć to łatwo przez umieszczenie maszyny w znacznej odległości od koła pędnego. Gdyby zaś wykonanie stosunkowo dużego koła pędnego sprawiało większe trudności, możemy zastosować układ kół, przedstawiony na rys. 2 c. Koło II, duże, osadzone jest nieruchomo z kołem małem na wspólnej osi. Obliczenia wykonać należy jak wyżej, biorąc pod uwagę koła: II i III, a następnie II i I. Koła najłatwiej wykonać z drzewa, pasy zaś — z konopnego, kręconego sznurka lub okrągłego rzemienia.

Na rys. 3 widzimy schemat połączeń dynamomaszyny z niezbędnemi przyrządami na tablicy rozdzielczej i z akumulatorem. Schemat jest podzielony na trzy części. Część A przedstawia prądnicę i uzwojenie elektromagnesów (zwojnica, zaznaczona linją cienką). Jedna końcówka tego uzwojenia przyłączona jest bezpośrednio do ujemnego bieguna, druga zaś łączy się z biegunem dodatnim

przez opór zmienny. Wiadomo bowiem, że siła elektrobodźca maszyny zależy od szybkości obrotu twornika, natężenia pola magnetycznego i ilości zwojów w tworniku. Ponieważ zwojów w tworniku zmieniać nie możemy, a trudno jest regulować ilość obrotów maszyny, jeśli energję będziemy czerpać w młynie, czy tartaku, przeto najłatwiej będzie regulować napięcie, a więc i natężenie prądu, przez zmianę pola magnetycznego prądnicy. Zmianę tę uskuteczniamy opornikiem r, regulując natężenie prądu, zasilającego olektromagnesy.

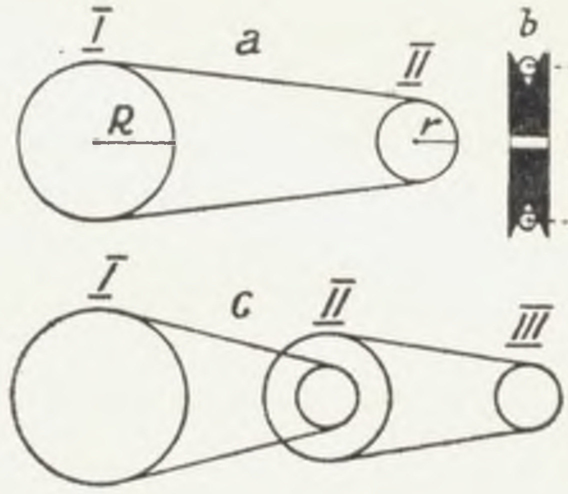
Opornik zmienny (r) winien posiadać maksymalny opór 5 omów, wykonany być z gru-



Rys. 1.

bego drutu oporowego, aby mógł bez większego zagrzewania się znosić prąd o natężeniu 2,5 amperów.

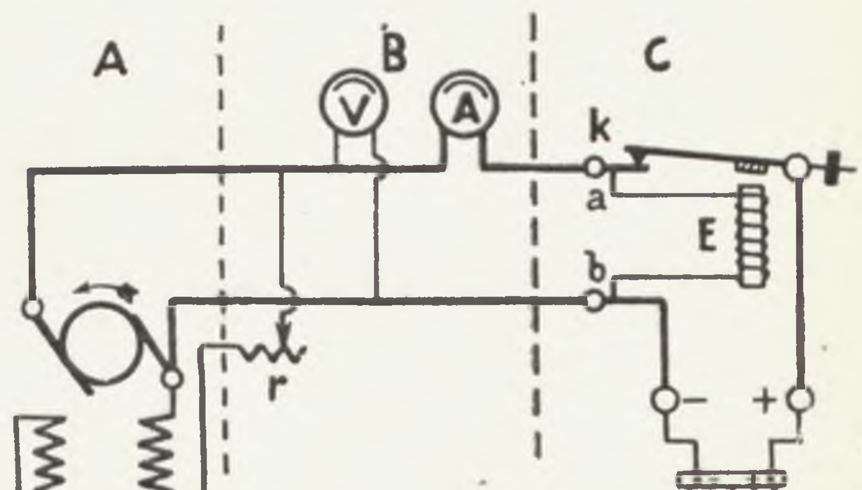
Część B schematu przedstawia sposób przyłączenia do przewodu woltomierza i amperomierza. Trzecia część C, przedstawia najważniejszy przyrząd w istalacji — samoczynny wyłącznik minimalny. Zasada jego działania jest prosta. Posiada on elektromagnes E, uzwojony cienkim drutem miedzianym, którego końcówki (a) i (b) przyłączone są równolegle do głównego przewodu poza kontaktem (K). W normalnych warunkach pracy elektromagnes przyciąga żelazne jarzmo, przymocowane do metalowej dźwigni i zamyka obwód prądu w punkcie (k), gdyż siła elektromagnesu przewyższa nieco siłę ciężkości ciężarka, umieszczonego na przeciwnem ramieniu dźwigni. Gdy napięcie prądu spada siła przyciągająca elektromagnesu również się zmniejsza i przy dozwolonem, mini-



Rys. 2.

malnem napięciu panuje między siłą elektromagnesu i — ciężarka równowaga która, przy dalszym, choćby bardzo małym spadku napięcia zostaje naruszona. Siła ciężarka podnosi lewe ramię dźwigni i przerywa obwód akumulatora. Skoro jednak napięcie w maszynie wzrośnie do odpowiedniej wielkości, elektromagnes E camoczynnie zamknie obwód prądu. Samoczynny wyłącznik należy stosować zawsze, zwłaszcza w warunkach nierównomiernego biegu maszyny.

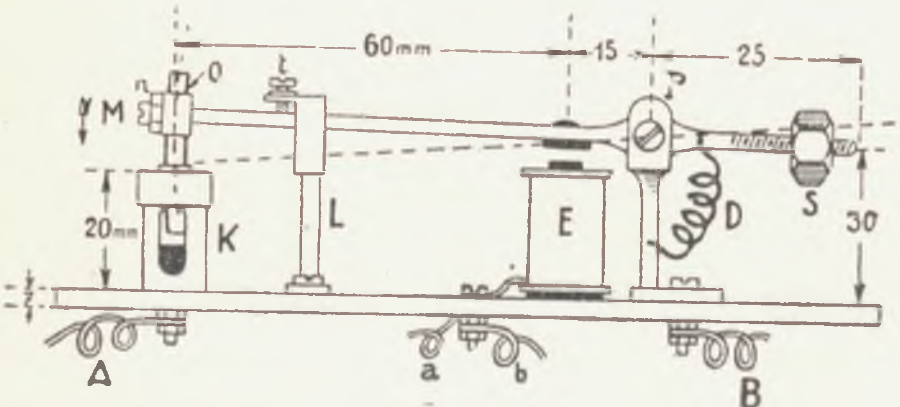
Połączenia, zaznaczone w części B i C schematu, wykonamy na tablicy rozdzielczej. Zajmiemy się obecnie szczegółami budowy i wyregulowania samoczynnego wyłącznika.



Rys. 3.

Wymiary i kształty poszczególnych części podane są i objaśnione na rys. 4 i 5. Kontakt wyłącznika, ze względu na znaczne natężenie prądu, wykonamy rtęciowy. Naczynko rtęcio-

we K zrobimy z kawałka rurki szklanej, wsuniętej mocno do mosiężnego futerału z dnem i przykrywką. Do dna futerału przylutowana jest śruba z nakrętkami. Futerał posiada okienko do kontrolowania poziomu rtęci R i głębokości zanurzenia miedzianego kontaktu O. Możemy go regulować przy pomocy śruby (n), osadzonej w pierścieniu M. Kontakt O sporządzimy z drutu miedzianego, grub. 4



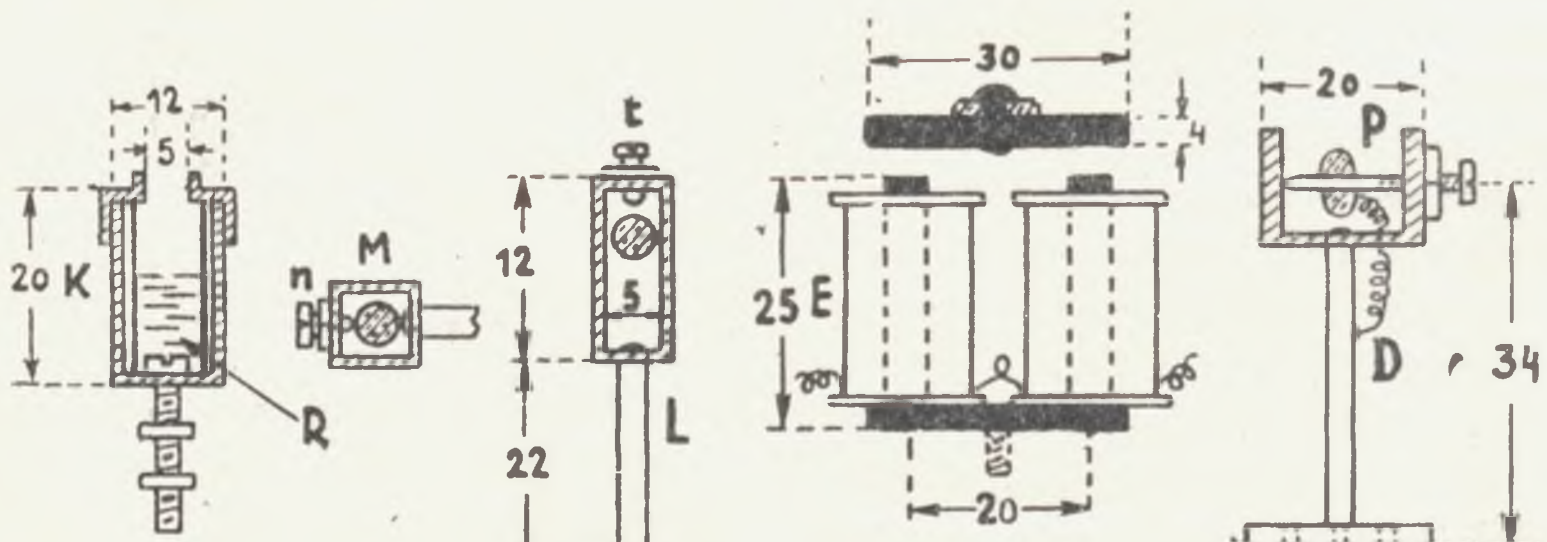
Rys. 4.

do 5 mm. Nadajemy mu kształt lekkiego łuku, jaki zatacza przy wyłączaniu, aby jego koniec nie opierał się o brzeg naczynia. Koniec kontaktu równy i starannie wyczyszczony, winien zanurzać się w rtęci na 5 do 8 mm. Zwróćmy uwagę przy budowie naczynka, aby miejsce zlutowania dna ze ścianką boczną nie sąsiadowało z rtęcią, gdyż cyna łatwo się w niej rozpuści.

Część L. zapobiega ruchom poprzecznym dźwigni, śruba zaś (t), umieszczona na jej

lami możemy zastosować od starego dzwonka, z braku zaś tego ostatniego, musimy go wykonać. Rdzenie i zaworę robimy z miękkiego żelaza (zagrzanego w ogniu do białości i powoli studzonego w gorącym popiele). Uzwojenie elektromagnesów wykonamy z miedzianego drutu o średnicy 0,1 mm., w podwójnej jedwabnej izolacji. Nawijamy na obie szpule 60 mtr. tego drutu, nie zapominając, by kierunki uzwojenia w obu szpulach były przeciwne. Opór uzwojenia wyniesie około 132 omów. Można nawet więcej nawinąć drutu, niż wskazaliśmy, a zyskamy na sile elektromagnesów i na prądzie. Wyłącznik montujemy na płytce trolitowej, grub. 6—8 mm., a po wykończeniu go, zabieramy się do tablicy rozdzielczej. Wymiary płyty trolitowej winny być nie mniejsze, niż 170×200×7 mm. Jak rozmieścić części, objaśnia rys. 6. Wyłącznik przykręcamy do tablicy przy pomocy kątowników.

Przy ładowaniu akumulatorów 2-u woltowych najniższe dozwolone napięcie w końcu ładowania wynosi 2,7 wolty, przy 4-ro woltowych — 5.4 wolt i przy 6-cio woltowych—8,1 wolt. Regulujemy automat na jedno z takich napięć. Regulacja odbywa się w prosty sposób: przepuszczamy prąd o żądanem na-



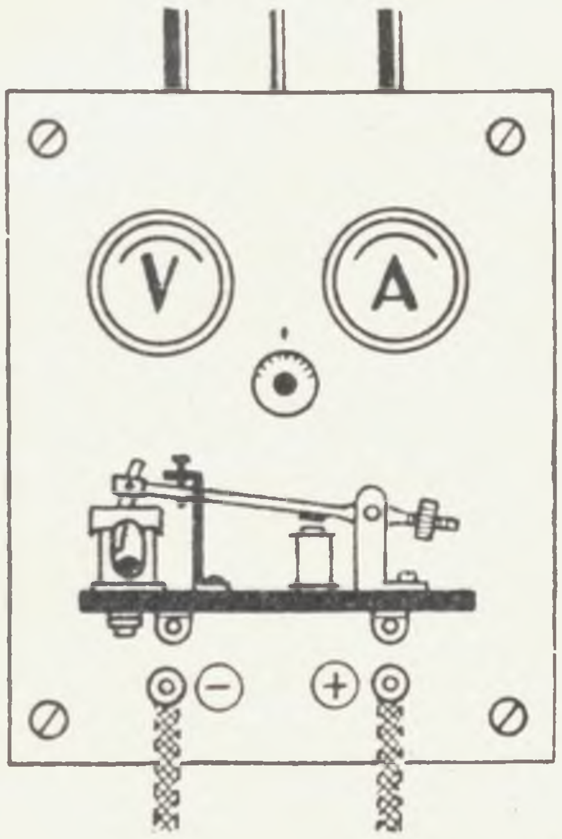
Rys. 5.

szczycie, pozwala regulować wielkość wychylenia dźwigni i odstęp zawory od elektromagnesu E. Jeśliby nacięcie gwintu w blasze sprawiało nam trudności, możemy je ominąć, lutując do blachy odpowiednie nakrętki. Dźwignię wykonamy z okrągłego pręta mosiężnego. Prawy jej koniec gwintujemy, by można było przesunąć precyzyjnie ciężką nakrętkę S, spełniającą rolę ciężarka. W celu zapewnienia dobrego kontaktu między dźwignią i podstawą D, łączymy je miękkim spiralnym kabelkiem. Elektromagnes ze szpu-

pięciu z jakiegokolwiek źródła (jedna lub dwie bateryjki od latarki) przez uzwojenie elektromagnesu i ustawiamy ciężarek S w takiem miejscu dźwigni, w którem ten ostatni będzie mógł rozłączyć obwód prądu.

Należy pamiętać, iż przy pełnej wydajności naszej prądnicy (10 wolt i 3 amp.), możemy ładować akumulator 2-u, 4-ro lub 6-cio woltowy, którego maksymalny dozwolony prąd ładowania wynosi 3 lub więcej amperów. Akumulatory o mniejszym prądzie ładowania łączymy po kilka równolegle lub sposobem

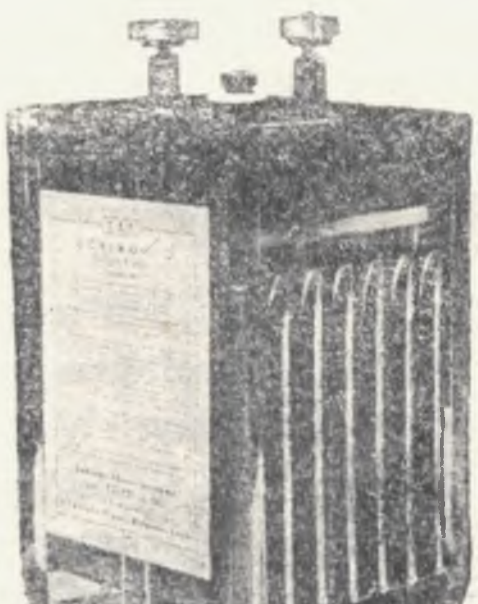
kombinowanym i, jeśli nie mamy do ładowania kilku akumulatorów, zmniejszamy odpowiednio napięcie i natężenie prądu opornikiem r.



Rys. 6.

Na zakończenie dodamy, iż należy pamiętać o smarowaniu prądniczki i starannem utrzymywaniu kolektora i szczotek. Kolektor co pewien czas trzeba będzie wyczyścić drobnoziarnistym płótnem szmerglowem.

Stanisław Pasierbiński.



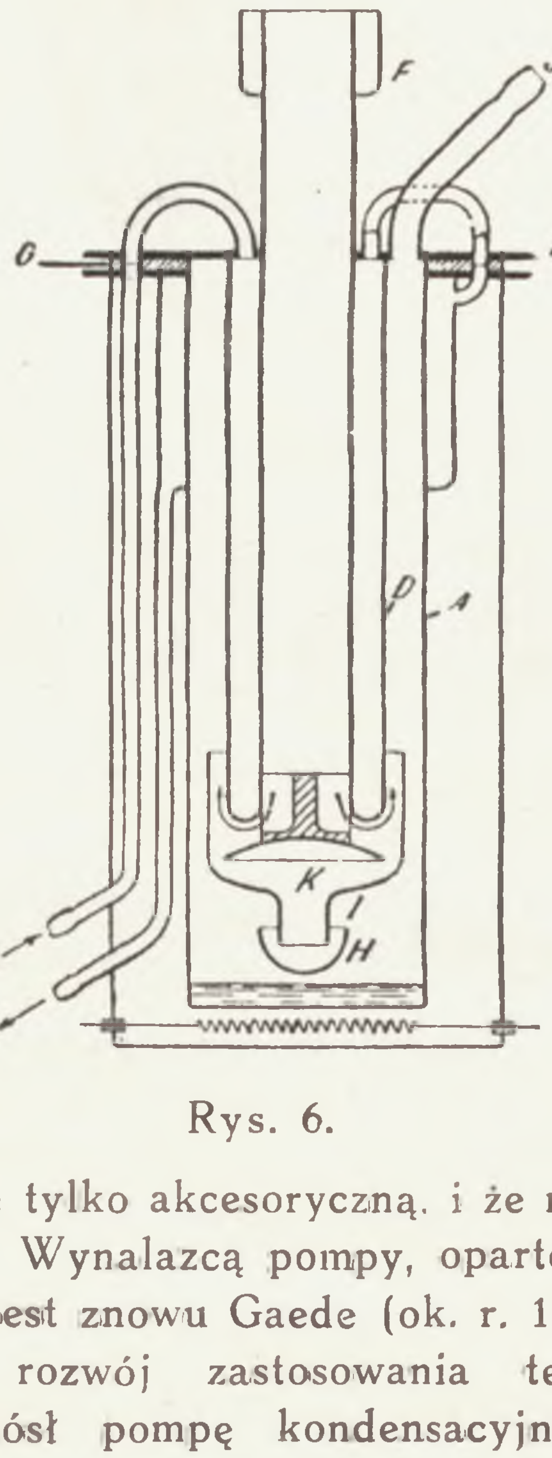


WYTWARZANIE PRÓŻNI

(Dokończenie)

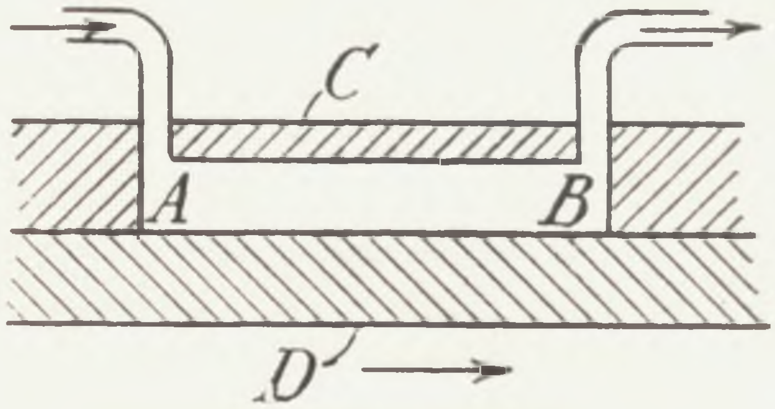
Najdalej idące, rozrzedzenia można jednak osiągnąć przy pomocy pomp współczesnych, dzielących się na 3 typy: pompy dyfuzyjne, kondensacyjne i molekularne.

Zasada pompy dyfuzyjnej uwidoczniona jest schematycznie na Rys. 5. Niechaj przez rurkę *AB* płynie strumień gazu *G* w kierunku strzałki. Porowaty korek *C* oddziela gaz *G* od gazu *E;* poprzez korek ten gazy będą naogół dyfundować w obie strony, mieszając się tym sposobem. Przypuśćmy jednak, że zamiast gazu *G* mamy parę jakiejś cieczy, którą skraplamy przez odpowiednie oziębianie, np. w punkcie *D* tuż za korkiem *C:* wówczas para ta nie może przeniknąć do zbiornika z gazem *E*, podczas gdy ten ostatni przechodzi do rurki *AB* i jest tutaj unoszony przez parę. W ten sposób w naczyniu z gazem *E* powstaje stopniowo próżnia. Bliższe rozważanie prowadzi do wniosku, że korek *C* odgrywa tu rolę tylko akcesoryczną. i że może być pominięty. Wynalazcą pompy, opartej na tej zasadzie, jest znowu Gaede (ok. r. 1915).



Rys. 6.

Dalszy rozwój zastosowania tej zasady przyniósł pompę kondensacyjną Langmuira, której przekrój pionowy (wedle konstrukcji firmy „Gaiffe-Gallot et Pilon" w Paryżu) uwidoczniony jest na rys. 6. Para rtęci, znajdującej się na dnie naczynia cylindrycznego A, a podgrzewanej z pod spodu grzejnikiem elektrycznym, unosi się w górę i kondensuje na ściankach naczynia A (chłodzonego wodą — patrz „Eau"), opadając z powrotem na dno. Wylot J prowadzi do próżni przygotowawczej; próżnia przygotowawcza panuje więc też wewnątrz cylindra A. Do cylindra tego dyfunduje gaz z wewnętrznego naczynia cylindrycznego o podwójnych ściankach D (patrz zakrzywione strzałki). Krople rtęci, które miałyby osadzić się na zewnętrznych ściankach naczynia D, spadają po przez lejek I do naczynia A, zasłona K uniemżoliwia zaś przedstanie się bezpośrednie par rtęci do cylindra D. Niedopuszczenie pary rtęci do recypientu jest rzeczą b. ważną, dostęp jej bowiem uniemożliwiałby osiągnięcie (w pokojowej temperaturze) ciśnienia niższego, niż 1 mm. rtęci. To też rurkę, łączącą cylinder D z właściwym recypientem przeprowadzamy zazwyczaj przez naczynie ze skroplonem powietrzem, tak aby rtęć, która przypadkowo przedostała się do D, została tu skroplona.

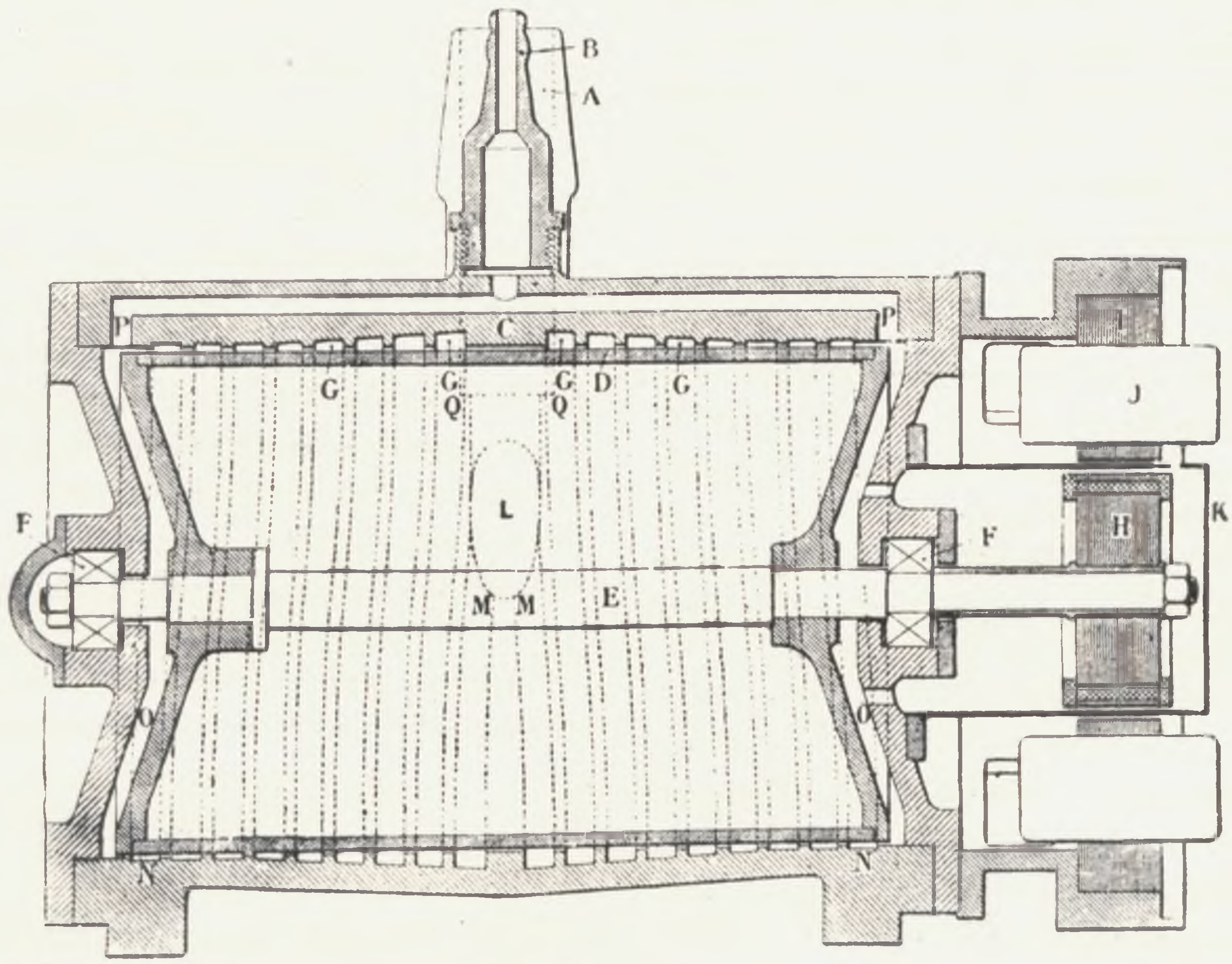


Rys. 7.

Największe znaczenie mają jednak dla radjotechniki — przy obecnej masowej fabrykacji lamp katodowych — pompy molekularne zwłaszcza systemu Holwecka. Budowa ich jest wprawdzie bardziej skomplikowana, niż budowa pomp kondensacyjnych, ale zato działanie bez porównania szybsze. Oto ich zasada:

Niechaj AB (rys. 7) przedstawia wycięcie w nieruchomej płycie metalowej C, i niechaj

D będzie drugą płytą metalową, którą przesuwamy wzdłuż pierwszej z dużą prędkością w kierunku strzałki. Cząsteczki gazu znajdujące się w AB otrzymają skutkiem ruchu płyty D również pewną prędkość w kierunku strzałki, co spowoduje ich gromadzenie się w końcu B wycięcia AB, a zatem i różnicę ciśnień między B i A. Jeśli B będzie połączone z próżnią przygotowawczą, i jeśli z kolei A służyć będzie dla następnego takiego urządzenia, to możemy w ten sposób sprowadzić powietrza i wyrzuca je przy ujściach N,N do komór O,O, z których wychodzą one przez kanały P,P i wylot B do próżni przygotowawczej. Cała wirująca część nie styka się nigdzie z powietrzem zewnętrznem, nie może się więc ono dostać do wnętrza cylindra C nawet przez łożyska (kulkowe) F,F; bęben D wprawiany jest w obrót przez asynchroniczny motor prądu trójfazowego, którego rotor H zamknięty jest hermetycznie osłoną K (z konstantanu), oddzielającą rotor od statora



Rys. 8.

ciśnienie w ostatniej takiej komorze do bardzo małych wartości. Pierwszą pompę, opartą na tej zasadzie zbudował zresztą znowu Gaede, jednak Holweck znacznie udoskonalił jego konstrukcję.

Rys. 8, przedstawia przekrój osiowy pompy Holwecka (model z r. 1922). Wewnątrz cylindra z bronzu C obraca się bęben (również z bronzu lub z durualuminjum) D. Wylot A łączy pompę z recypientem; kanał, idący od A, ma ujście L do wnętrza cylindra po środku jego długości; od tego ujścia L zaczynają się w miejscach M, M śrubowe wyżłobienia lub kanały G w wewnętrznej ściance cylindra C, opasujące cały bęben D. Jeden z tych kanałów jest lewo-, drugi prawo-skrętny; bęben D, wirując z dużą szybkością, unosi stopniowo ze sobą zawarte w nich cząsteczki

Głębokość wyżłobień G jest na rysunku przesadzona; w rzeczywistości, wynosi ona kilka milimetrów przy średnicy bębna równej 150 mm., i długości równej 220 mm. Różnica promieni bębna D i cylindra C wynosi 0,03 mm. Przy 4000 obrotów na minutę pompa pozwala zmniejszyć ciśnienie w recypiencie 5 litrowym z 0,1 mm. do 0,001 mm. rtęci w ciągu 10 sekund (próżnia przygotowawcza — 1 mm. rtęci). Pompa Holwecka działa więc nadzwyczaj szybko, a przytem pozwala osiągać ciśnienia graniczne conajmniej równie niskie, jak pompa kondensacyjna Langmuira; stosunkowo bez trudu można np. otrzymać ciśnienie mniejsze, niż 0,000001 mm. rtęci. Jest to próżnia, czyniąca zadość najbardziej wygórowanym wymaganiom, jakie stawiamy lampom katodowym. *phising.*

SUPERREAKCYJNY ODBIORNIK KRÓTKOFALOWY

Nie pozostawajmy w tyle za naszymi kolegami z zachodu i pracujmy usilnie nad falami krótkiemi, gdyż do nich niewątpliwie należy przyszłość radjotechniki.

O ile superreakcja nie jest zbyt wygodna przy odbiorze broadcastingu, a to ze względu na dość skomplikowaną regulację i trudność usunięcia gwizdu, o tyle, gdy chodzi o odbiór telegrafji krótkofalowej, może się stać czynnikiem zwiększającym niepomiernie wydajność odbiornika nie komplikując zupełnie dostrajania.

W numerze poprzednim „Radjo Amatora Polskiego" Czytelnicy mogli się zaznajomić w artykule p. t. „Układy lampowe" z zasadą superreakcji w układzie Armstronga. W artykule niniejszym podajemy opis odbiornika krótkofalowego Reinartza, w którym zastosowano superreakcję.

Jak widzimy, schemat odbiornika został zmieniony o tyle, że w obwód siatki i anody wstawiono po jednej cewce spiętej kondensatorem stałym, co pociągnęło za sobą rozdzielenie baterji anodowej od baterji żarzenia. Obie te cewki posiadają bardzo znaczną samoindukcję, tak, że po sprzężeniu ich lampa zacznie oscylować z częstotliwością około 10.000 okresów na sek.

Wartości poszczególnych elementów naszego odbiornika są następujące: L_1 cewka 2 zwojowa średnicy 7 cm., L_2 cewka 6 zw., L_3 cewka 5 zw. Wszystkie te cewki są ze sobą stale sprzężone. Pożądana jest możliwość doświadczalnego wyregulowania tego sprzężenia. Cewka L_6, dławik, może mieć 40 zwojów 5 cm. Kondensator C_1, jest oznaczony jako zmienny, lecz wielkość jego po ustaleniu eksperymentalnem, nie podlega następnie zmianom. Kondensator C_2 — 250 cm, C_3 — 150 cm., obydwa zmienne w dobrym gatunku: C_4 — kondensator stały najlepiej powietrzny 100 cm. Cewka L_4 ma 1250 zwojów, a L_5 — 1500 zwojów. Kondensator C_5 — 1000 cm., C_6 2500 cm. i C_7 — 1000 cm. Wreszcie opór R_1 powinien dać się zmieniać w granicach od 0,5 do 4 megomów.

KONSTRUKCJA.

Odbiornik, jak zresztą każdy krótkofalowy należy tak montować aby kondensatory znajdowały się jak najdalej od płyty czołowej, aby na płycie były tylko gniazda słuchawek i skale kondensatorów i wkońcu,. aby połączenia były krótkie.

Cewki L_1, L_2 i L_3 z grubego drutu osadzamy prostopadle do płyty czołowej. Cewki L_4 i L_5 można umieścić bądź to w zwykłym sprzęgaczu, bądź też jakkolwiek inaczej. Mogą one znajdować się dość daleko nawet od innych części, aby tylko kondensatory C_5 i C_6 były blizko.

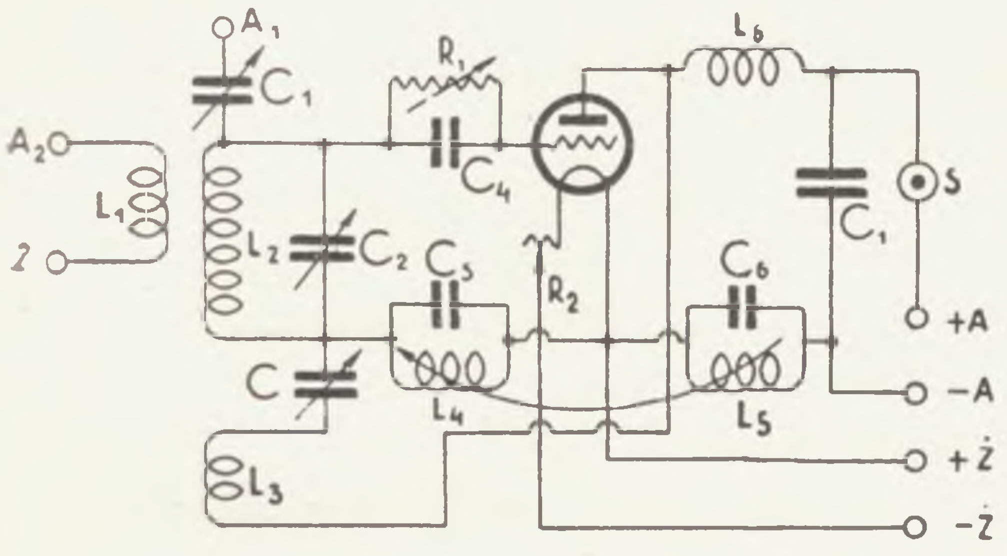
Zaciski, gniazda etc. najlepiej przykręcać na wąskich paskach ebonitowych przymocowanych drugim końcem do deski montażowej.

REGULACJA.

O ile pierwotne wyregulowanie przysporzy nam nieco kłopotu, o tyle później już dostrajanie nie będzie trudniejsze niż w każdym innym odbiorniku krótkofalowym. Regulację zaczynamy od dobrania należytego sprzężenia cewek L_2 i L_3. W tym celu załączamy antenę (zwykłą) w zacisk A_2 i ziemię w Z i odchylamy cewkę L_1 na odległość 3 cm od L_2. Teraz tak zbliżamy cewki L_2 i L_3, aby na całej skali kondensatora C_2 można było otrzymać reakcję. Gdyby to się okazało niemożliwem odsuwamy jeszcze nieco L_1, gdyby zaś reakcja była w każdym punkcie bardzo silną, zbliżamy L_1 do L_2 jaknajbliżej, tak jednak, aby w każdym razie mieć dostatecznie silną reakcję.

O ile rozporządzamy anteną krótkofalową, wyłączamy antenę i ziemię z A_2 i Z i włączamy antenę do A_1. Teraz dobieramy tak pojemność C_1, aby przy możliwie największej pojemności mieć jeszcze w każdym punkcie reakcję.

Teraz kondensatorem C_3 stajemy jak najbliżej punktu krytycznego reakcji i zbliżamy do siebie L_4 i L_5. W chwili, gdy usłyszymy wysoki, cichy gwizd przestajemy zbliżać cew-



ki i operujemy oporem R_1, starając się jeszcze zwiększyć wysokość tego gwizdu, poprawiając ewentualnie sprzężenie L_4 i L_5. Po dłuższych próbach uda się nam prawdopodobnie uzyskać gwizd dostatecznie cichy. Gdyby jednak mimo wszystko próby te do niczego nie doprowadziły, będziemy musieli zastąpić kondensator C_5 — zmiennym o tejże pojemności maksymalnej i przy jego pomocy dobrać najkorzystniejszą wysokość gwizdu.

Po tem pierwotnem wyregulowaniu możemy już oporu siatki, sprzężenia cewek L_4 i L_5, a także ewentualnie kondensatora C_5 — nie ruszać. W wypadku zmiany lampy trzeba będzie prawdopodobnie całe dostrojenie powtórzyć od początku.

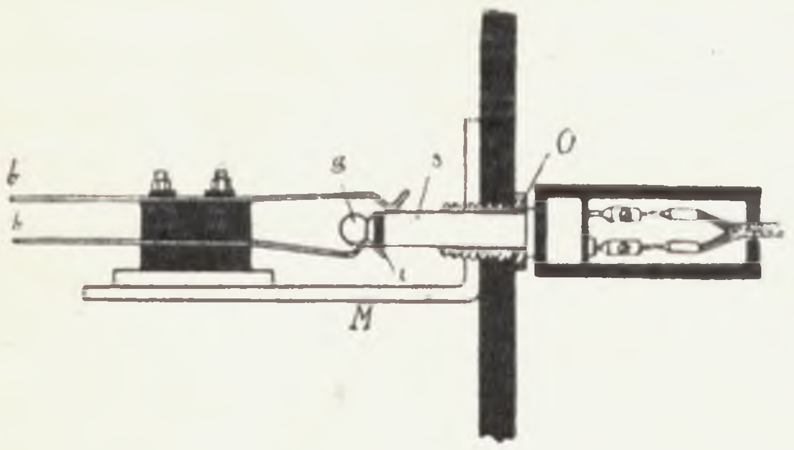
Odbiornik superreakcyjny można naogół otrzymać z każdego krótkofalowego przez przerwanie w którem kolwiek miejscu obwodów anody i siatki, wstawienie w przerwy te kondensatorów stałych o pojemnościach podanych wyżej i połączenie równolegle z temi kondensatorami cewek, które to cewki mogą się znajdować koło odbiornika. Eksperyment taki dużo czasu nie zabierze, a może się sowicie opłacić.

TPBZ.

JACK'I

Dążymy stale do ułatwiania sobie życia. A czyż nie jest ułatwieniem zredukowanie do minimum zbędnych ruchów. Jack'i właśnie służą do tego celu!

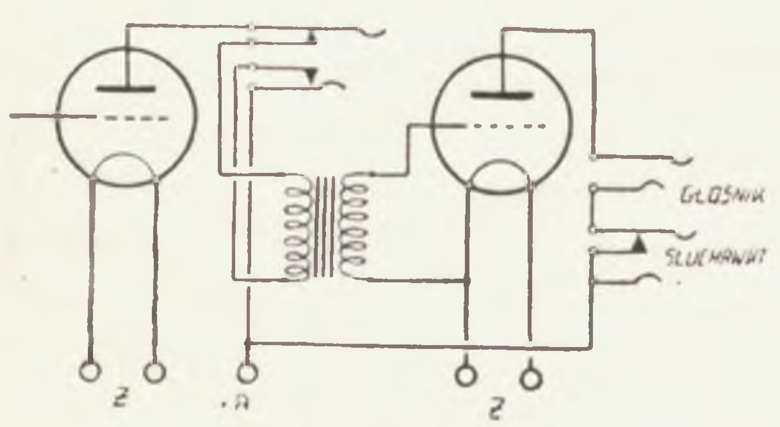
Szybkość z jaką rozpowszechniły się jack'i łatwo sobie wytłomaczyć, skoro wziąć pod uwagę ich możliwości konstrukcyjne, prostotę oraz wygodę w stosowaniu.



Rys. 1.

Skomplikowane przełączniki, przy pomocy których rozwiązywano dotąd trudności jednoczesnego przerywania jednych, łączenia innych obwodów, zastąpiono obecnie niezawodnie działającemi jack'ami.

Jack składa się zasadniczo z dwóch części (rys. 1): jedna osadzona na stałe na mosiężnej sztabce M zaopatrzona jest w dwie blaszki elastyczne b (ten fragment przyrządu jest właściwym jack'iem), druga—to wtyczka z dwoma przewodnikami, w ten sposób włączonemi, że jeden z nich łączy się z główką g, drugi z szyjką s; przyczem główka



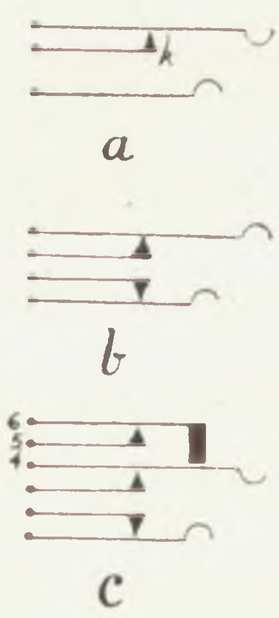
Rys. 2.

jest starannie odizolowana od szyjki izolatorem i. Zwykłe wsunięcie wtyczki w otwór O powoduje włączenie w obwód, którego końcówkami są blaszki b, innego obwodu o końcówkach g i s. (Główka kontaktuje z krótszą blaszką, szyjka z dłuższą).

Jack'i tego typu, o dwóch blaszkach stosuje się przy włączeniu głośnika lub słuchawek. Rys. 2.

Aby w obwód włączyć szeregowo słuchawki i głośnik, należy zastosować jack o trzech blaszkach (rys. 3a). Trzecia blaszka zaopatrzona w kontakt srebrny k pozwala na przerwanie obwodu i włączenie żądanego aparatu, bowiem z chwilą wsunięcia wtyczki blaszka przylegająca do kontaktu k odgina się od niego spełniwszy swą rolę krótkiego spięcia.

Jack czteroblaszkowy (rys. 3b) ma dwie blaszki oraz dwa kontakty. Używa go się

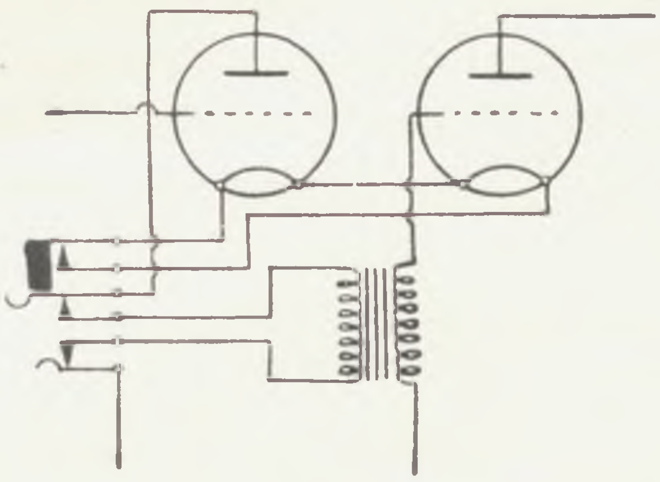


Rys. 3.

wówczas gdy zachodzi potrzeba jednoczesnego wyłączenia jakiegoś obwodu i załączenia innego. Naprzykład w odbiorniku zawierającym dwa stopnie wzmocnienia małej częstotliwości (rys. 2) jeśli wystarcza jeden stopień wzmacniacza należy załączyć słuchawki w miejsce pierwotnego uzwojenia transformatora.

Jak widzimy jack 4-blaszkowy skasuje w tym wypadku działanie drugiej lampy, nie gasząc jej jednak. Zgaszenie lampy wraz z jednoczesnem włączeniem słuchawek, a wyłączeniem transformatora uskutecznić można przy pomocy jack'a o sześciu blaszkach

(rys. 3c). Dodatkowe działanie tego jack'a polega na tem, że odgięcie dłuższej blaszki (4) powoduje równoczesne odsunięcie blasz-

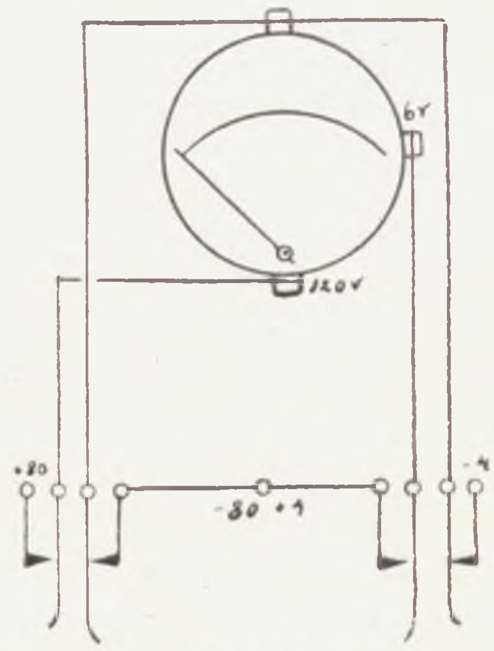


Rys. 4.

ki 6-tej, oddzielonej od 4-tej ebonitem, i co za tem idzie przerwanie kontaktu z blaszką 5-tą, a więc zgaszenie lampy (rys. 4).

Omówimy wreszcie jack natury specjalnej — jack kontrolujący. Pozwala on na wyłączenie woltomierza natychmiast po odczytaniu go, co ma duże znaczenie jeśli chodzi o trwałość i czułość tego delikatnego przyrządu. Posiada on dwie blaszki kontaktujące, przyginane do odpowiednich styków, wtyczką izolacyjną.

Pozostaje nam dodać, że mimo wielu dogodności jack'i nie mają wszechstronnego zastosowania. Nie można ich mianowicie używać przy wysokich częstotliwościach, ani przy krótkich falach, bowiem odległość oddzielająca poszczególne obwody jest za mała.



Rys. 5.

Zaznaczamy ponadto, że nie wyczerpaliśmy zupełnie wszystkich kombinacyj konstrukcyjnych jack'ów, omawiając zaledwie kilka podstawowych typów.

I. B.

NADAJNIK: krótkofalowy amatorski

Praca krótkofalowca nie kończy się na odbiorze, lecz rozciąga się również na nadawanie. Jak zaprojektować i uruchomić nadajnik — oto temat poniższego artykułu.

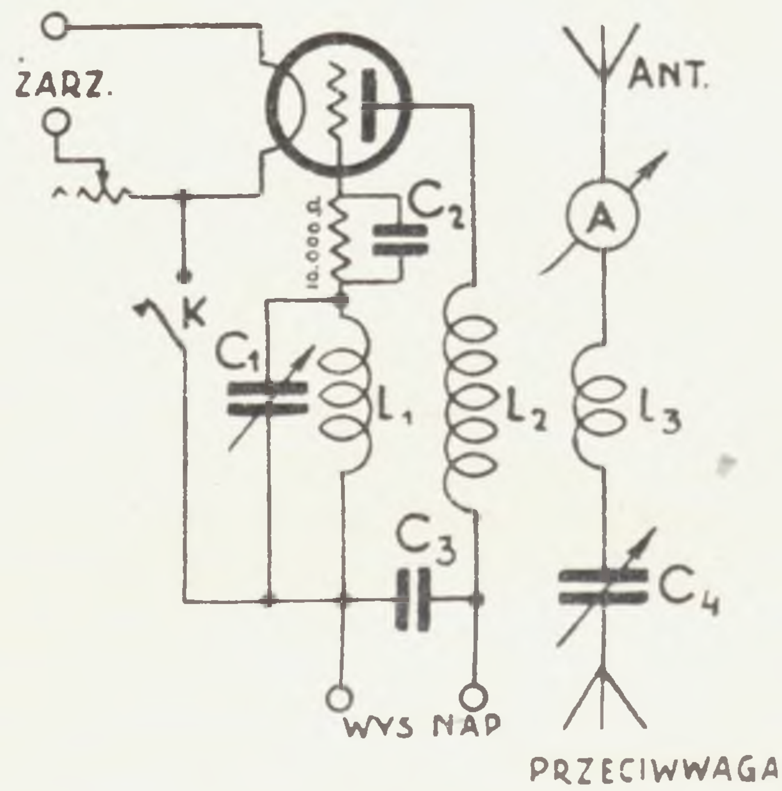
W coraz szybszem tempie fale krótkie wybijają się na miejsce czołowe w radjotelegrafji i radjotelefonji. Dziedzina, która zaledwie rok temu jeszcze była, rzec można, własnością niepodzielną nielicznej garstki „wtajemniczonych" krótkofalowców, dziś stanowi przedmiot ogólnego zainteresowania całego świata radjowego tak fachowego jak i amatorskiego.

Miłą i przyjemną jest rzeczą dobry koncert lub odczyt radjowy i wielu poprzestaje na przyjemności słuchania produkcji stacyj radjofonicznych, lecz czyż nie jest rzeczą stokroć milszą i cudowniejszą, możność skomunikowania się z kolegami odległymi od nas o tysiące a nawet dziesiątki tysięcy kilometrów, lub wysłuchanie koncertu radjofonicznego nadawanego na drugiej półkuli? Te możliwości daje nam dziedzina fal krótkich. Dla fal krótkich niema granic czasu, ani przestrzeni i wprawny krótkofalowiec niejednokrotnie z czystem sumieniem powiedzieć może, iż zasięg jego stacji obejmuje świat cały. Lecz, aby osiągnąć wyniki tak piękne nie wystarczy sklecić ot tak sobie byle jaki aparat nadawczy i odbiorczy według gdzieś przygodnie wyczytanego opisu — chcąc osiągnąć w komunikacji amatorskiej odpo-

wiednie wyniki należy dużo pracy i cierpliwości włożyć w poznanie dziedziny fal krótkich oraz dokładnie opanować swą aparaturę, jej „narowy" i kaprysy, gdyż nadajnik krótkofalowy lubi robić różne niemiłe niespodzianki swemu właścicielowi i tylko wprawa i dokładna znajomość przedmiotu może uchronić amatora od czarnej rozpaczy nad nadajnikiem, który „czemuś nie chce działać, choć przecież wszystko w nim „jest w porządku".

Do kompletnego urządzenia amatorskiej stacji krótkofalowej należy aparat nadawczy, aparat odbiorczy oraz źródła prądu zasilające. W artykule niniejszym opiszę jedynie aparaturę nadawczą, opis budowy odbiornika krótkofalowego znajdą Sz. Czytelnicy w jednym z poprzednich numerów Rad. Am. Polsk. Tutaj pozwolę sobie jedynie przestrzec przed nadawaniem bez urpzedniego opanowania odbioru krótkofalowego. Kto zechce nadawać nie opanowawszy dostatecznie techniki odbioru, lub co gorsza nie posiadając wogóle odbiornika krótkofalowego — ten dozna gorzkiego rozczarowania, gdyż wszystkie jego wysiłki będą najzupełniej bezcelowe i wręcz szkodliwe dla ogółu krótkofalowców, którym takie „dzikie" nadawanie bez sensu i celu ogromnie w pracy przeszkadza.

Istnieje wiele typów układów nadawczych, wszystkie one posiadają swe wady i zalety. Z pośród tych licznych układów postaram się opisać budowę aparatu, który mojem zdaniem najlepiej nadaje się do celów amatorskiej komunikacji krótkofalowej, wyróżniając się prostotą konstrukcji, łatwością obsługi i niezawodnem działaniem. Jest to nadajnik typu t. zw. „Reversed-feed-back" o zasilaniu szeregowym. Aparatem tego typu posługuję się od wielu miesięcy, wypróbowawszy poprzednio wiele innych układów i stwierdzić mogę, iż wyróżnia on się pewnością i ekonomicznością działania, Rys. 1 przedstawia nam schemat ideowy nadajnika R.F.B. Rys. 2 jest schematem montażowym. Do budowy potrzebyjemy następujących materjałów: 1) deskę podstawową drewnianą 30×30 cm., 2.5 cm. grubości. 2) ebonitową płytę czołową 30×20 cm. i około 0,5 cm. grubości, 3) podstawkę do lampy. 4) gołego drutu miedzianego średnicy 2 mm. około 6 m.., 5) 2 kondensatory obrotowe po 250 cm, 6) 1 opornik żarzenia dostosowa-



Rys. 4.

ny do prądu żarzenia lampy, 7) kondensator stały 5000 cm. na wysokie napięcia, 8) kondensator stały siatkowy 250 cm. wraz z oporem siatkowym 10.000 omów, 6 śrub kontaktowych i kilkadziesiąt centymetrów drutu do połączeń. Przystąpię teraz do opisu poszczególnych części i ich wykonania.

Drewnianą deskę podstawową najlepiej umieścić na dobrze nagrzanym piecu na przeciąg paru godzin, następnie pociągnąć górną powierzchnię gorącej jeszcze deski roztopioną parafiną lub stearyną, parafina wsiąkając w rozgrzane drzewo zapewni nam dobrą izolację.

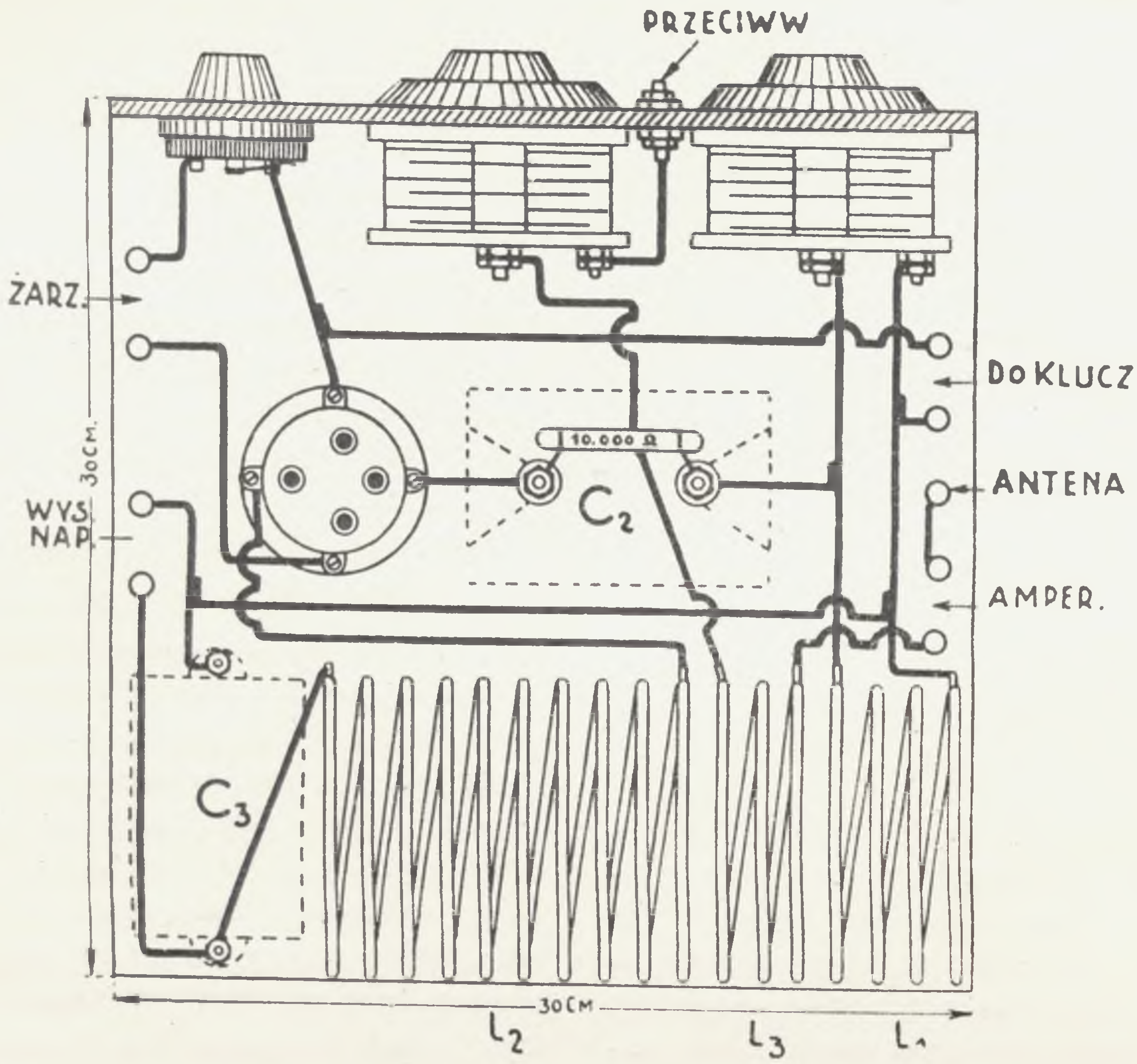
Płyta czołowa powinna być z ebonitu niepolerowanego wymiaru 30×20 cm. i grubości około 0,5 cm., płytę czołową wykonać możemy również z drewnianej deseczki 0,5 cm. grubości, dobrze wysuszonej i przepojonej na gorąco parafiną. Na płycie czołowej umieści-

my kondensator obrotowy, antenowy, kondensator obwodu siatkowego, opornik żarzeniowy oraz ewentualnie amperomierz cieplny.

Większość lamp nadawczych małej mocy posiada rozstawienie nóżek takie same jak u lamp odbiorczych to też zastosujemy tu

cewka L_3 — 1,5 do zwoi przyczem wszystkie trzy cewki posiadają średnicę 10 cm.

Na walcu drewnianym średnicy 7—8 cm. nawijamy goły drut miedziany średnicy 2 mm. zwój przy zwoju 18 zwoi, po zdjęciu otrzymanej cewki z drewnianego walca drut



Rys. 2.

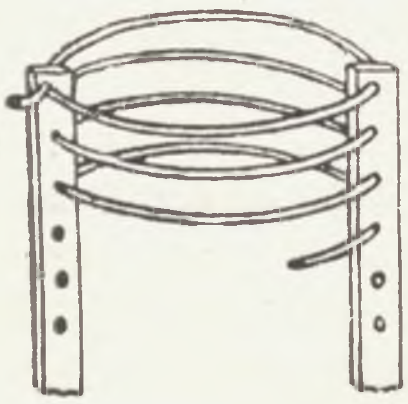
zwykłą podstawkę od lamp odbiorczych zważając jedynie aby części z których podstawka jest wykonana były w najlepszym gatunku.

Cewki L_1, L_2 i L_3 są najistotniejszą częścią aparatury nadawczej, to też poświęcimy im nieco więcej miejsca. Cewki L_1, L_2 L_3 sprzężone wzajemnie ze sobą powinny posiadać jaknajmniejszą pojemność własną ,w tym celu wykonujemy je z gołego drutu miedzianego 2 mm., grubości nawiniętego w ten sposób ,iż poszczególne zwoje znajdują się w powietrzu. Cewka L_1 — posiada dla zakresu fali 30—60 m. 5 zwoi, cewka L_2 — 10 zwoi i

się rozpręża i otrzymujemy cewkę w kształcie jakby sprężyny miedzianej o 17 zwojach mniej więcej 10 cm. średnicy. Dzielimy teraz tę cewkę z pomocą pilnika na 3 cewki o 10. 5 i 2 zwojach. Teraz przystępujemy do usztywnienia otrzymanych cewek, w tym celu „wkręcamy" otrzymane sprężyny miedziane w 2 paski ebonitowe 24 cm .długości, 0,3—0,5 cm. .grubości i 1 cm szerokości posiadające 20 otworów średnicy 2.5 mm. wywierconych na całej długości pasków w odstępach 1 cm. Rys. 3. przedstawia nam w ten sposób przygotowaną cewkę. Cewki powinny być

w ten sposób rozmieszczone żeby pomiędzy cewką L_1 i L_2 znajdowała się cewka 2 zwojowa L_3, kierunek uzwojenia wszystkich 3 cewek powinien być ten sam. Zaznaczę tutaj iż wyżej opisany typ cewek nie koniecznie musi być stosowany, każden rodzaj cewek o małej pojemności da się tu zastosować i amator o własnej inicjatywie ma tu szerokie pole do działania.

Kondensator obwodu siatkowego C_1 jest kondensatorem obrotowym około 200 cm. pojemności max. Ponieważ kondensator ten jest



Rys. 3.

wystawiony na działanie wysokiego napięcia prądu anodowego więc rozstęp pomiędzy płytkami rotora i statora winien wynosić nie mniej niż 2 mm. w celu uniknięcia przebijania warstwy powietrza przez prąd anodowy. którego napięcie przy stosowaniu lamp nadawczych wynosi około 1000 v. W handlu o taki kondensator bardzo trudno, najlepiej przygotować go w ten sposób, iż w zwykłym 1000 cm. kondensatorze obrotowym wyjmujemy co 2 płytkę tak w statorze jak i w rotorze, w rezultacie otrzymujemy kondensator obrotowy o mniejszej ilości płytek, w znacznych odstępach pomiędzy płytkami i o pojemności około 250 cm.

Kondensator antenowy C_4 — może być zwykłym kondensatorem odbiorczym 200 — 500 cm. pojemności bez precyzera.

Kondensator C_2 jest kondensatorem stałym siatkowym i również powinien wytrzywymać wys. napięcie, pojemność około 300 cm. Zrobić go możemy z 4 płyt fotograficznych 9 × 12, pomiędzy płyty wkładamy 4 kawałki staniolu 8 × 12 cm. w ten sposób aby kawałki staniolu z obu stron naprzemian nieco wystawały (z jednej strony 1 i 3 z drugiej strony 2 i 4 wystające końce ściągamy śrubami kontaktowemi całość owijamy taśmą izolacyjną i kondensator gotów. Kondensator C_2 jest spięty oporem — 10.000 omów. Opór może być bądź sylitowy bądź nikelinowy.

Kondensator stały C_3 pojemności 500 cm. przygotowujemy w ten sam sposób co kondensator C_2, ilość płyt fotograficznych 9 × × 12 = 24, okładek staniolowych 24 wymiaru 8 × 14 cm. przyczem z każdej strony sterczą końce długości 4 cm. — z jednej strony okładek parzystych (2, 4, 6, 8 i t. d.) z drugiej nieparzystych (1, 3, 5, 7 i t. d.) Sterczące końce łączymy z jednej i drugiej strony z pomocą śrub kontaktowych, całość oblewamy gorącą parafiną i obwijamy taśmą izolacyjną. Klucz nadawczy (rys. 1 k) — nie wymaga specjalnego opisu. Amperomierz cieplny budowy którego nie będę tutaj podawał, zastąpić możemy przy stosowaniu małej mocy (do 10 watt) przez małą żarówkę od lampki kieszonkowej.

Lampa nadawcza. Zasadniczo lampa nadawcza niczem się nie różni od lampy odbiorczej i polega na tych samych zasadach ,jedynie prądy które płyną w obwodach lampy nadawczej są wielekroć razy silniejsze od prądów płynących w obwodach odbiornika. Chcąc nadawać b. małą mocą możemy stosować zwykłe lampy odbiorcze ,najlepiej głośnikowe, lampami tymi nie możemy przekroczyć jednak mocy 5 w. i o ile chcemy zwiększyć jeszcze moc naszego nadajnika to musimy stosować już lampy nadawcze. Małą mocą do 5 w. osiągnąć możemy bardzo ładne wyniki lecz nadajnik o tak małej mocy wymaga bardzo wprawnej obsługi gdyż przy stosowaniu tak znikomej energji najmniejsze niedopatrzenie i niedokładność w dostrojeniu fatalnie odbija się na zasięgu. Dlatego też radziłbym początkującym amatorom zaniechać QRP (czyli nadawania małą mocą) i nadawać energją nie mniejszą niż 10 w. Lamp nadawczych małej mocy posiadamy na rynku bardzo wiele, do najlepszych należą lampa firmy Philips TB010, oraz lampy Fotos 20 i 40 wattowe. Wszystkie te lampy wymagają od 400 — 1000 v. napięcia anodowego. Z lamp odbiorczych najlepiej do nadawania nadają się lampy głośnikowe B 403 i B 405, odznaczają się one bardzo dużą wytrzymałością na przeciążenie i z łatwością wytrzymują do 300 v. napięcia anodowego co odpowiada około 6 w. mocy pierwotnej.

Gdyśmy już nasz nadajnik zmontowali według załączonego schematu przystąpimy do omówienia anteny, przeciwwagi i źródeł prądu. Zasadniczo fala na jakiej nadawać będziemy wynosić będzie około 45 m. Normalna antena odbiorcza (np. 40 metrowej długości) posiada falę własną około 200 m. to też jeżelibyśmy chcieli nadawać z pomocą naszej anteny radjofonicznej to w nadawaniu na fali własnej anteny mowy by być nie mogło, musielibyśmy się zdecydować na nadawania na t. zw. harmonicznych. O ile zaawansowanym amatorom bezwzględnie polecałbym nadawanie na harmonicznych dużej anteny o tyle początkującym krótkofalowcom stanowczo radzę nadawać na krótkich antenach na ich fali własnej, dostrojenie aparatury przy nadawaniu na fali własnej jest znacznie łatwiejsze i wskazania amperomierza antenowego znacznie silniejsze. Jak tu jednak obliczyć długość anteny, której fala własna wynosiłaby około 45 m.? Nic prostszego. Doświadczenia wykazały nam, iż fala własna anten krótkich wynosi mniej więcej ich 5-krotną długość, czyli chcąc znaleźć długość anteny, której fala własna wynosi 45 m. dzielimy 45 : 5 i otrzymamy rezultat 9 daje nam długość anteny w metrach, kształt anteny może być dowolny, najlepiej radzimy odwrócone L przyczem część pionowa niech wynosi razem z odprowadzeniem 6 m. a część pozioma 3 m. Zaznaczę tutaj jeszcze iż antenę nadawczą należy doskonale izolować. Zamiast ziemi użyjemy w naszym aparacie przeciwwagi, będzie to kilkometrowy (np. 5 m.) kawał linki antenowej rozwieszony pod sufitem pokoju, w którym znajduje się nadajnik i dobrze izolowany od otoczenia. Źródła prądu będą zależały od lampy stosowanej. Przy stosowaniu lampy nadawczej napięcie anodowe wynosić musi conajmniej 400 volt, niektóre lampy wymagają około 1000 v. i więcej. Zasilać lampę nadawczą możemy bądź prądem stałym bądź też zmiennym. Zasilanie prądem stałym przedstawia znaczne korzyści, gdyż umożliwia nam nadawanie foniczne oraz zwiększa znacznie zasięg nadawania — tylko że niestety otrzymanie kilkuset volt napięcia stałego jest rzeczą bardzo kosztowną. Suche baterje szybko się wyczerpują a akumulatory anodowe i prostowniki drogo kosztują, jednak prawdziwą satysfakcję osiągniemy jedynie pracując prądem stałym. Kogo nie stać na prąd stały może zasilać nadajnik prądem zmiennym czerpanym z miejskiej sieci i transformowanym na odpowiednio wysokie napięcie. Budowy transformatorów wys. np. nie będę tutaj opisywał, wspomnę tylko, iż przy pewnej staranności bez wielkiego trudu można sobie taki transformator sumemu zbudować. Również żarzymy lampy nadawcze najlepiej prądem zmiennym transformowanym z sieci oświetleniowej,

Skorośmy już całą instalację nadawczą zmontowali załączamy do aparatu źródła zasilające anodowe i żarzeniowe, antenę i ziemię naciskamy klucz i zapalamy powoli lampę nadawczą, teraz zakładamy na uszy słuchawki odbiornika krótkofalowego i dostrajamy go na falę na jakiej chcemy nadawać, następnie obracamy powoli skalę kondensatora C_1 od zera wzwyż (ciągle mając na uszach słuchawki działającego odbiornika) w pewnej chwili usłyszymy w słuchawkach odbiornika świst lub turkot bardzo głośny (przy większej mocy reakcja w tym miejscu w odbiorniku „nie chwyta") będzie to gwizd fali nośnej naszego nadajnika i zarazem znak, iż nadajnik „wzbudza" drgania wielkiej częstotliwości. W razie słabego wzbudzania zwiększamy żarzenie lampy nadawczej, którego nie należy jednak forsować. Gdy usłyszymy w słuchawkach odbiornika gwizd dostroiliśmy tym samym nadajnik na żądaną falę, teraz obracamy bardzo powoli skalę kondensatora C_2 obserwując jednocześnie amperomierz antenowy. W pewnym momencie zauważymy maximum wychylenia, będzie to dowodem, iż obwód antenowy jest dostrojony do obwodu siatkowego. Pamiętajmy jednak, iż wskazania amperomierza antenowego nie dają nam bezwzględnego natężenia prądu. wskazują one jedynie na stopień dostrojenia aparatury. Gdyśmy już dostroili obwód antenowy, puszczamy klucz nadawczy (który był cały czas spięty podczas strojenia) i z tą chwilą możemy zacząć nadawać wystukując z pomocą klucza litery alfabetu Morse'a. W jaki sposób apratem opisanym możemy nadawać fonicznie — opiszę na innym miejscu a teraz życzę tym, których ten artykuł zachęci do prób krótkofalowych — best 73's dx.

J. Morzycki.

ZJAWISKA W LAMPIE FRENOTRONOWEJ

Dzięki usilnym naszym staraniom uzyskaliśmy od inż. R. Pollaka Rudina oryginalny, specjalnie dla Czytelników naszych napisany artykuł poniższy. Sądzimy, że zaciekawi on niejednego radjoamatora.

W numerze 5 „Radjo-Amatora" zostało wyjaśnione ogólnikowo działanie i budowa frenotronu, oraz podany został bardzo dobry odbiornik „Frenovox". Z tego więc względu sądzę, że znajdą się radjoamatorzy, których zaciekawi dokładniejsze wyjaśnienie działania tych lamp.

Celem frenotronu i jego zadaniem jest z jednej strony możność dowolnego regulowania oscylacyj, która to regulacja polega na stabilizowaniu układu w ten sposób, że amlitudy drgań posiadają pewną określoną wartość, której przekroczyć nie są w stanie. Własność ta jest bardzo ważną przy instrumentach pomiarowych oraz w układach oscylacyjnych (superheterodyny). Z drugiej strony lampa frenotronowa daje możność przejścia przez punkt krytyczny reakcji tak miękkiego, że układ można wyzyskać do maksimum.

Jeżeli w jakimkolwiek układzie, po odpowiednim ustawieniu reakcji, lampa drga, energja z obwodu anodowego przenosi się na obwód siatki i jest proporcjonalna do zmian prądów w obwodzie anodowym. Te zmiany prądu anodowego są znów zależne od zmian potencjału siatki i jasnem jest, że stabilizacja przy normalnych lampach polega tylko na tem, że charakterystyka prądu anodowego odbiega od linji prostej na górnym i dolnym zakrzywieniu. Również jasnem jest, że przy powstawaniu drgań własnych, które w pierwszej chwili mają znikomo małą amplitudę, zmiany prądu anodowego zwiększają się przez sprzężenie zwrotne obwodu anodowego na siatkowy, przyczem wzrasta znów amplituda zmian prądu anodowego. W ten sposób drgania powoli osiągają maksimum amplitudy Wprawdzie możliwem jest przy lampie detektorowej osiągnąć taki punkt pracy, przez dobranie bardzo staranne napięcia anodowego, siatkowego i żarzenia, że drgania wpadają spokojnie i miękko. Jednak zwykle pociąga to za sobą przesunięcie pracy w ten obszar charakterystyki, w którym działanie detektorowe dalekim jest od idealnego. Pozatem warunki powyższe zmieniają się przy przejściu z fal krótkich na dłuższe, co znów ogromnie utrudnia obsługę odbiornika.

Stabilizację układu osiągnąć można i w inny sposób, dołączając równolegle do obwodu drgań (siatkowego) tłumienia zmiennego, które automatycznie zwiększa się przy wzroście amplitudy drgań i to w sposób wystarczająco szybki. Przy tej koncepcji tłumienie obwodu wejściowego przy bardzo małych amplitudach drgań jest minimalne. Jeżeli jednak amplitudy drgań będą wzrastały, co równoznaczne jest ze wzrostem wachań napięć siatkowego i ano-

dowego, to tłumienie wzrasta w ten sposób, że energja którą doprowadza obwód sprzężenia zwrotnego do obwodu siatki nie wystarcza ażeby zwiększyć amlitudę drgań w tym ostatnim, gdyż powstaje strata energji dzięki tłumieniu, i to tem większa, im większą amplitudę posiadają drgania.

Anoda pomocnicza, znajdująca się w lampie frenotronowej, nie pobiera z katody żadnej energji tak długo, dopóki napięcia zmienne siatki są bardzo małe. O ile jednak amplitudy tych napięć wzrosną, to powstaje prąd emisyjny z katody do anody pomocniczej, która w ten sposób odbiera część energji emisyjnej lampie i jednocześnie zwiększa tłumienie obwodu siatkowego.

Nie jesteśmy w stanie podać na tem miejscu dokładnych obliczeń wzrostu tego tłumienia. Nadmieniamy tylko, że przy lampie frenotronowej spółczynnik tłumienia, zawdzięczający swe istnienie anodzie pomocniczej, jest proporcjonalny do amplitudy drgań elektrycznych w obwodzie siatkowym. Jasnem więc jest, że przy małych amplitudach lampa drga zupełnie swobodnie, i że drgania własne są bardzo silnie tłumione o ile amplitudy ich nawet wynoszą setne części wolta.

Bardzo ważną własnością lampy frenotronowej jest to, że polepsza ona znacznie własności detekcyjne układu. Przy detekcji na zakrzywieniu prądu siatki zmiany natężenia prądu anodowego są proporcjonalne do kwadratu zmian napięcia siatki. Wniosek ten wypływa z wykresu prądu siatki, który jest miarodajny przy działaniu detektorowym. Również jasnem jest, że zmiany prądu anodowego nie są proporcjonalne do natężenia wejściowego pola magnetycznego, lecz do jego kwadratu, tak że przy słabej energji wejściowej siła odbioru jest nader mała, natomiast przy silnem polu istnieje obawa powstawania drgań harmonicnych, które zniekształcają odbiór. Lampa frenotronowa usuwa w zupełności ten przykry stan rzeczy i to w sposób następujący:

O ile sprzężenie zwrotne zostanie tak ustawione, że układ z lampą frenotronową znajduje się na granicy powstania drgań, to można dowieść matematycznie, że amplitudy drgań przy istnieniu drgań obcych (odbieranych) są proporcjonalne do pierwiastka natężenia pola elektromagnetycznego. Z tego więc względu, że (jak to już było powiedziane) prąd anodowy małej częstotliwości proporcjonalny jest do kwadratu amplitudy napięcia siatkowego, jasnem się staje, że przy lampie frenotronowej prąd anodowy małej częstotliwości jest dokładnie proporcjonalny do natężenia pola wejściowego. Wynika stąd, że działanie detekcyjne, oraz zabarwienie audycji są idealne.

Nadzwyczaj dobre działanie wykazuje lampa frenotronowa przy odbiorze fal bardzo krótkich, przy których zwykle trudnem jest osiągnięcie miękkiego przejścia przez punkt krytyczny reakcji.

Ciekawe i wydajne zastosowanie frenotronu w układzie superheterodynowym znajdą Czytelnicy w następnym numerze „Radjo-Amatora Polskiego".

Inż. Dr. Techn. Robert Pollak Rudin.

Zwracamy uwagę naszych Szanownych Czytelników i Prenumeratorów, że do **Nr 7** „Radjo-Amatora Polsk." dołączony będzie

SCHEMAT NIEBIESKI

(WYKONAWCZY)

ODBIORNIKA NATURALNEJ WIELKOŚCI.

ZE ŚWIATA

BUDUJMY DOŚWIADCZALNY INSTYTUT RADJOTECHNICZNY.

Dnia 30 stycznia b. r. w lokalu „Przeglądu Radjotechnicznego" (Czackiego Nr. 5) odbyło się pod przewodnictwem Dziekana Politechniki Prof. M. Pożaryskiego zebranie konstytucyjne Komisji Organizacyjnej, wybranej przez Centralny Komitet Polskich Zrzeszeń Radjotechnicznych w dniu 12 stycznia b. r. dla zrealizowania idei powołania do życia Doświadczalnego Instytutu Radjotechnicznego.

Po wysłuchaniu referatów o celach, zadaniach i preliminarzu nowego Instytutu, wygłoszonych przez Wiceprezesa Centr. Komitetu Mjr. S. G. inż. K. Jackowskiego oraz Docenta Politechniki kpt. inż. J. Groszkowskiego, zebrani członkowie przeprowadzili generalną dyskusję odnośnie ram organizacyjnych nowego Instytutu oraz potrzebnych środków finansowych.

Do stałego Prezydjum zostali powołani: Prezes — Dyr. Dep. Prezydj. M. P. i T. mecenas Frączkowski, Wiceprezes — Mjr. S. G. inż. K. Jackowski, sekretarz — kpt. inż. J. Groszkowski, skarbnik — Prof. D. Sokolcew.

Pozatem do poszczególnych Podkomisji zostali wybrani:

A) Podkomisja Statutowa: Dyr. inż. W. Heller (przewodniczący), płk. inż. E. Kaliński, prof. Sokolcew.

B) Podkomisja Propagandy: Red. Z. Kleszczyński, płk. T. Jawor, W. Bujalski.

C) Podkomisja Finansowa: Dr. Z. Chamiec (przewodniczący), dyr. R. Rudniewski, inż. K. Gnoiński.

D) Podkomisja Naukowa: Prof. M. Pożaryski, prof. K. Drewnowski, prof. Dr. Wolfke, kpt. inż. Groszkowski, mjr. inż. Krulisz.

Plenarne posiedzenia in corpore będą się odbywać w ostatnie poniedziałki każdego miesiąca, a mianowicie: 27 lutego, 26 marca, 30 kwietnia i t. d.

ZNAMIENNE ZDANIE PROF. COMPTONA O ROLI, JAKĄ ODEGRA LABORATORJUM PHILIPSA.

Przy wydawaniu nagród Nobla za prace w dziedzinie fizyki (z których, jak wiadomo, połowa została w zeszłym roku przyznana długoletniemu współpracownikowi laboratorjum Philipsa prof. G. Hertzowi), prof. Artur H. Compton, również jeden z pośród zdobywców nagrody Nobla na pytanie, postawione na wywiadzie, udzielonym przez niego Stokholmskiemu korespondentowi „United Newspaper Information Service" dotyczące obecnego stanu jego działu wiedzy w Europie, odpowiedział:

„W chwili obecnej w dziedzinie fizyki najdalej posunięto się w Niemczech i Danji, gdyż w krajach tych poraz pierwszy od lat 200 uczyniono ważny krok naprzód w dziedzinie badania budowy atomów, elektronów i promieniowania.

Być może, że droga, na którą wszedł Einstein prowadzi poprzez Heisenberg'a — Lipsk, Schroedinger'a — Berlin, Bohr'a — Kopenhaga do Philipsa Eindhoven lub wielkich laboratorjów Ameryki, mianowicie General Electric i Western Electric. W każdym bądź razie wywiąże się prawdopodobnie wielka

walka naukowa pomiędzy Europą i Ameryką. W dziedzinie fizyki doświadczalnej przypuszcza on, że osiągnie się więcej w Ameryce, gdyż tam zajmuje się tem więcej osób niż w Europie. Oczywiście laboratorja amerykańskie rozporządzają większemi środkami pieniężnemi, jednakże zdaniem jego ma to mniejsze znaczenie, niż przyrządy i osoby je obsługujące. Laboratorja amerykańskie uważają, że najpoważniejszym konkurentem dla nich to Philips Eindhoven":

Wspomnianemu sprawozdawcy odpowiedział prof. Compton na wyjawione przez niego jako laika zdziwienie, że wymienia w związku z postawionem pytaniem Philipsa w Eindhoven: „Wobec dotychczas osiągniętych przez Philipsa sukcesów należy liczyć się z możliwością, że w najbliższem pięcioleciu Philips wystąpi może z większemi niespodziankami niż amerykanie".

BACZNOŚĆ RADJOAMATORZY.

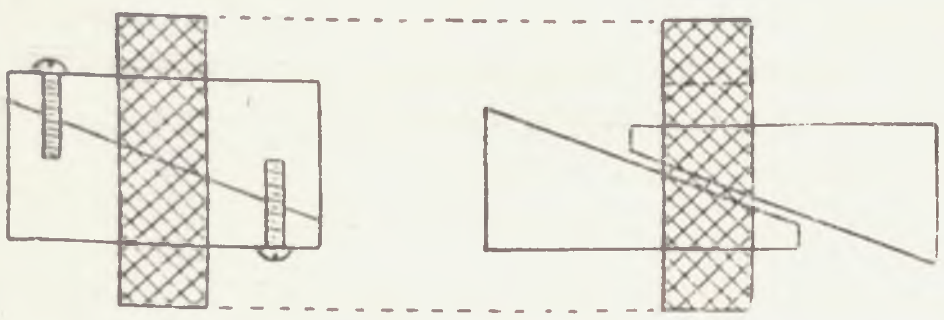
Podajemy do wiadomości Radjoamatorów, że krótkofalowa stacja nadawcza Philipsa Hilversum (Holandja) nadaje, począwszy od dnia 5 lutego r. b. transmisje krótkofalowe, regularnie każdego czwartku i wtorku, w czasie od godziny 18 do 21-szej czas Greenwich.

Bylibyśmy bardzo wdzięczni, jeżeliby słuchacze komunikowali nam swe spostrzeżenia co do siły odbiorczej i ewtl. występującego osłabienia odbioru na skutek fadingu z podaniem dokładnego czasu zaobserwowanych zjawisk.

Drobiazgi praktyczne

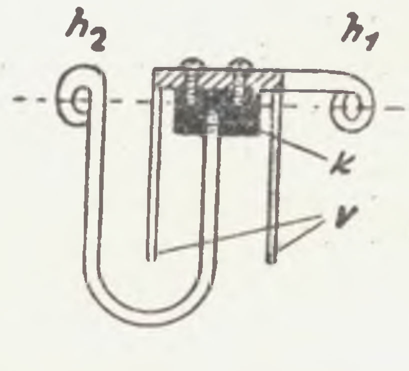
SKŁADANY WALEC.

Wycofanie walca po nawinięciu na nim cewki komórkowej przedstawia niejednokrotnie duże trudności, powodując pozatem częściowo zniekształcenie cewki. Załączony rysunek ilustruje nam dowcipny sposób zupełnego uniknięcia tych przeszkód. Jak widzimy walce składa się tutaj z dwóch klinowych części połączonych ze sobą na czas nawijania dwoma śrubami. Po nawinięciu cewki usuwa się śruby, i wówczas części walca dadzą się wysunąć z łatwością. Spreparowanie takiego złożonego walca nie przedstawia żadnych trudności i da się przy pomocy 6 prymitywnych narzędzi uskutecznić.



IZOLATOR RURKOWY.

Rozpowszechniane przy budowie anten izolatory porcelanowe powodują, zwłaszcza podczas deszczu, znaczne straty prądu antenowego. W jednym z ostatnich numerów Rund-

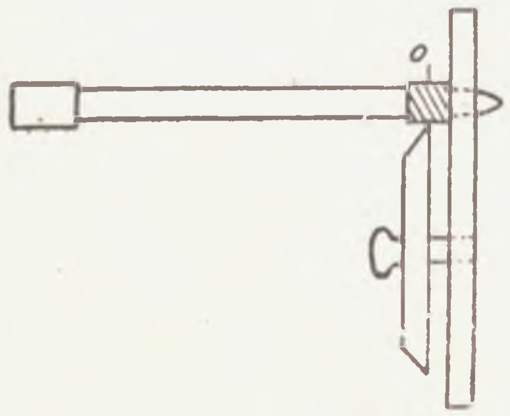


funku mamy następujący projekt doskonałego izolatora.

Do dna metalowej rurki r przylutowany jest haczyk h_1; do tegoż dna przymocowany jest dwoma śrubami kawałek kauczuku k, do którego z kolei wśrubowany jest haczyk h_2. Oba haczyki, ten do którego przymocowana jest dwoma śrubami kawałek kauczuku k, do muszą być na jednakowej wysokości.

DEMULTIPLIKATOR.

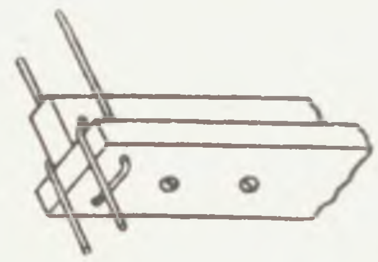
Konieczność coraz większej selektywności aparatów dzisiejszych pociąga za sobą pewne zmiany w sposobach regulacji. Niewprawna



ręka nie zdoła wyłowić poszczególnej stacji z całego ich mnóstwa nagromadzonego na małym odcinku kondensatora, jeśli nie jest on zaopatrzony w demultiplikator. Kondensatory z demultiplikatorami są bardzo drogie, jednak nic łatwiejszego jak sporządzić sobie własnemi siłami ten przyrząd. Wystarczy wywiercić obok skali kondensatora otwór i wsunąć weń drążek zaopatrzony uprzednio w opaskę O takiej grubości aby wywierała na skalę pewien ucisk i aby obrót jej powodował również obrót skali. Długość drążka usunie poza tem wpływ ręki na odstrajanie aparatu.

MASZT ANTENOWY.

Rysunek poniższy wskazuje nam konstrukcję niezwykłe wytrzymałej poprzeczki antenowej. Składa się ona z dwu prostopadle do



siebie przymocowanych belek, umocnionych ponadto specjalnym sposobem przesunięcia przez nie drutów podtrzymujących poprzeczkę i antenę.

KILKA DANYCH STATYSTYCZNYCH NA DZIEŃ 1 STYCZNIA 1928 R.

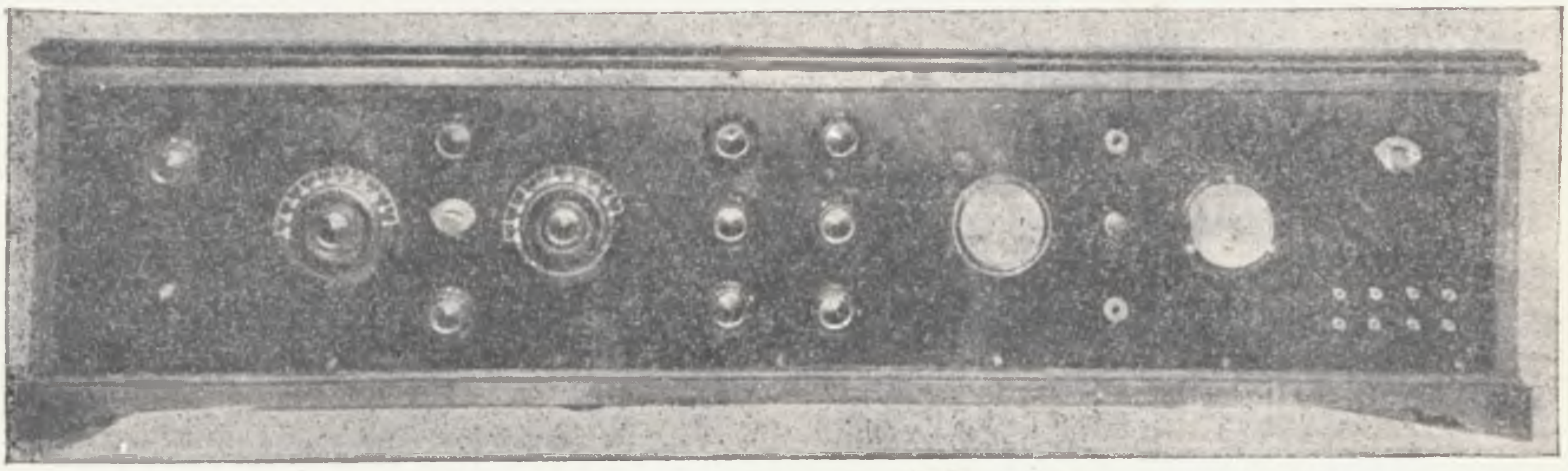
	Ilość mieszkańców	Ilość aparatów	Ilość aparatów na 1000 mieszkańców
Stany Zjednoczone	116,267.000	6,333.950	54
Anglja	45,170,000	2,350.000	52
Niemcy	62.569.000	2,000.000	32
Atstrja	6,700 000	280.000	42
Polska	29,589.000	117.000	4
Rosja Europejska	65,000.000	100.000	1·5
Berlin	—	—	110
Warszawa	1,000.000	45.000	45
Dyr. Warszawska	6,881.110	64.439	9
Dyr. Katowicka	980.290	9,752	10
Dyr. Poznańska	1,758.926	13.766	8
Dyr. Krakowska	3,849,705	16.068	4
Dyr. Bydgoska	1,144.582	3.495	3
Dyr. Lubelska	3,988.345	4.138	1
Dyr. Wileńska	2,769.503	1.855	0·7
Dyr. Lwowska	5,485.725	3.520	0·6

Z wyżej przytoczonych danych wynika jasno, jaki ogrom pracy mamy przed sobą zanim zdołamy dorównać krajom zachodnio-europejskim.

Czy wobec tego może być mowa o nasyceniu naszego rynku?

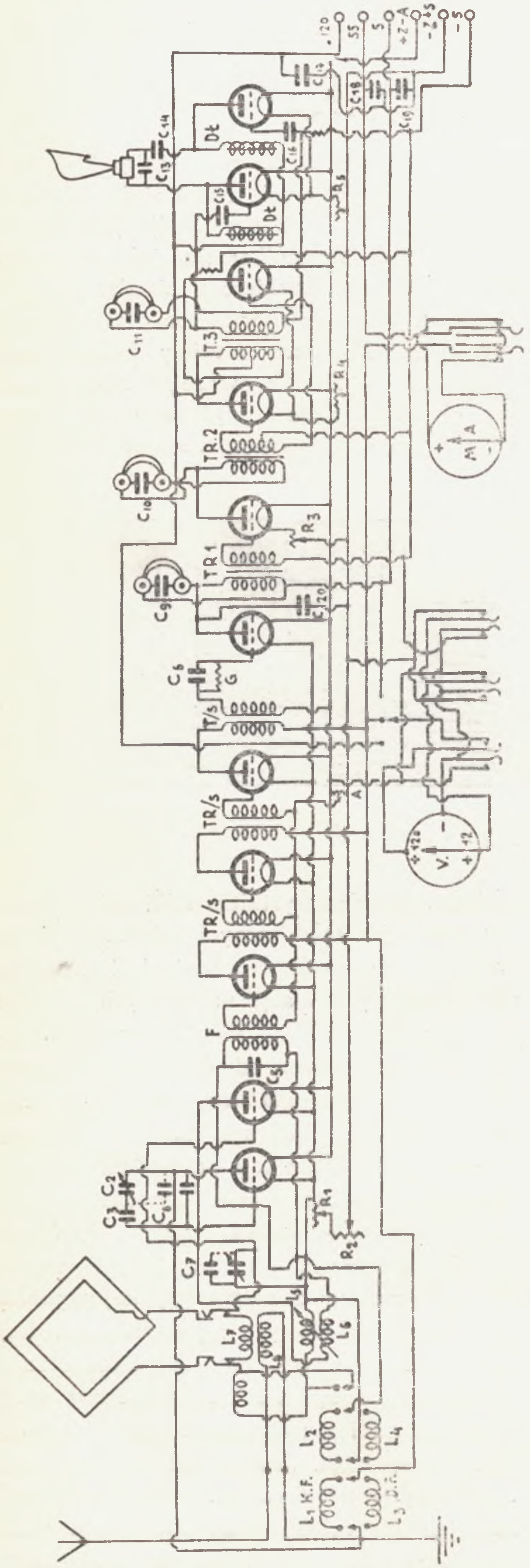
SUPER 11

Któż z radjoamatorów nie przypomina sobie z jaką zawiścią patrzaliśmy na naszych kolegów z zagranicy, którzy oddawna już mieli możność eksperymentowania nad tym cudownym wynalazkiem 20 wieku, korzystanie z którego u nas w kraju należało do czynów najostrzej zabronionych? Wreszcie gdy kwestja radjofonji została u nas uregulowana i radjo stało się dostępnem dla wszystkich, rzuciliśmy się wszyscy do budowy detektoradjoamatorskiego dzięki zwiększającej się ilości stacyj nadawczych. radjo stało się artykułem pierwszej potrzeby. Radjo jest zarówno potrzebne dziennikarzom, jak: rzemieślnikom, kupcom, bankierom, ziemianom, rolnikom, samoukom, sportowcom, melomanom, dorosłym i dzieciom. Musimy jednak nadmienić, że odbiornik ówczesny obecnie nas już nie zadawalnia, gdyż odbiornik doby obecnej musi odpowiadać następującym wa-



Płyta czołowa i widok zewnętrzny.

wych odbiorników, któremi słuchaliśmy od czasu do czasu jakieś tajemnicze znaki Mors'a, które dawały nam ogromne zadowolenie dlatego jedynie, że wogóle cośkolwiek można było usłyszeć. Z chwilą zaś pojawienia się u nas pierwszej próbnej stacji nadawczej aspiracje nasze ogromnie wzrosły. Kto miał możność zbudowania odbiornika lampowego, uczynił to. Budowaliśmy najrozmaitsze Fluellingi, Reflexy i t. p. Mieliśmy cierpliwość, siedząc godzinami ze słuchawkami na uszach i kręcąc multum cewek, kondensatorów i oporników wydobywać nareszcie z pośród najrozmaitszych wrzasków, kotłowań i świstów kanarkowych dźwięki mowy, lub muzyki jakiejś europejskiej stacji broadcastingowej. Timbre i siła tych dźwięków były dla nas obojętne, wystarczyło to, że „złapaliśmy" stację, lub kilka stacyj. Odbiorniki 3 lampowe i głośnik należały wówczas do największego luksusu, było to zresztą wystarczające w owym czasie. W miarę rozwoju ruchu rarunkom: przedewszystkiem odbiornik dzisiejszy musi być: selektywny i działać sprawnie na każde zawołanie. Nie może być zależnym od miejscowych stacji nadawczych, jakoteż w miarę możności od innych przeszkód lokalnych, jak nawet od właścicieli domów, którzy często przeszkadzają w zakładaniu anten dachowych. Musi być łatwy w strojeniu i dawać wszystkie stacje na głośnik bez najmniejszego zniekształcenia. Wymaganiom powyższym może odpowiadać jedynie odbiornik superheterodynowy i to też jedynie wtedy, gdy jest złożony z najprecyzyjniej wykonanych części składowych i posiada odpowiednio dobrane lampy. Przedewszystkiem należy zwrócić uwagę na transformatory średniej, jakoteż i małej częstotliwości, kondensatory i oporniki. Jakkolwiek ultradyna jest nam wszystkim znana już oddawna, to jednak pozwolę sobie opisać zbudowana przezemnie 11-o lampową ultradynę. Do zmonto-



wania odbiornika powyższego użyłem następujących części składowych*):

1 płyta trolitowa 1000 × 200 × 6 mm.

1 deska montażowa 985 × 200 × 10 mm.

L1L2 2 cewki na jednym cylindrze średn. 40 mm. po 35 zw. drut średn. 0.4.

L3L4 2 cewki na jednym cylindrze średn. 60 mm. po 120 zw. drut średn. 0.1.

L6 1 warjometr średn. 60 mm. 16 w. drut średn. 0.8 — rotor średn. 40 mm. 30 zw. drut średn. 0.2.

L9 1 cewka Isocentra 150 zw.

L7L8 2 cewki Isocentra a 35 zw.

20 metrów srebrzonego drutu.

8 metrów rurki izolacyjnej.

C1C2 2 kondensatory obrotowe po 500 cm. Baltic.

2 skale mikrometryczne.

C4 1 kondensator blokowy 50 cm.

C6 1 kondensator blokowy 300 cm.

C5 1 kondensator blokowy 1000 cm.

5 kondensatorów blokowych à 3000 cm. (C3, 10, 11, 12 i 20).

C15 i C16 2 kondensatory blokowe à 5000.

3 kondensatory blokowe à 2 MF (C17, 18 i 19).

C14 1 kondensator blokowy $^{1}/_{2}$ MF.

C7C8 2 podstawki do kondensatorów blokowych.

1 filtr Baltic.

3 transformatory średniej częstotliwości Baltic.

1 transformator małej częstotliwości 1 : 5 Svenska-Aktiebolaget.

1 transformator 1:2 Saba.

1 transformator 1:1 Saba.

2 dławiki z rdzeniem żelaznym Svenska-Aktiebolaget.

R2 1 opornik 1 om.

R1 1 opornik 6 om.

R3, 4 R5 3 oporniki a 15 om.

1potencjometr na 300 om.

Mg 1 opór siatkowy na 2megom.

2 opory siatkowe po 5 megom. Eska.

1 przełącznik 5-cio biegunowy Baltic.

1 wyłącznik żarzenia.

---

*) Zaznaczamy, że do budowy tego odbiornika stosowanie bezwzględnie fabrykatów, wskazanych w spisie nie jest koniecznem. Autor podaje jedynie dla orjentacji te fabrykaty, jakie użył on do swego odbiornika. (Przyp. Red.).

3 gniazda amerykańskie (dżek') 4-o biegunowe.

2 gniazda amerykańskie (dżeki) 6-o biegunowe.

1 wtyczka ebonitowa do powyższych dżeków.

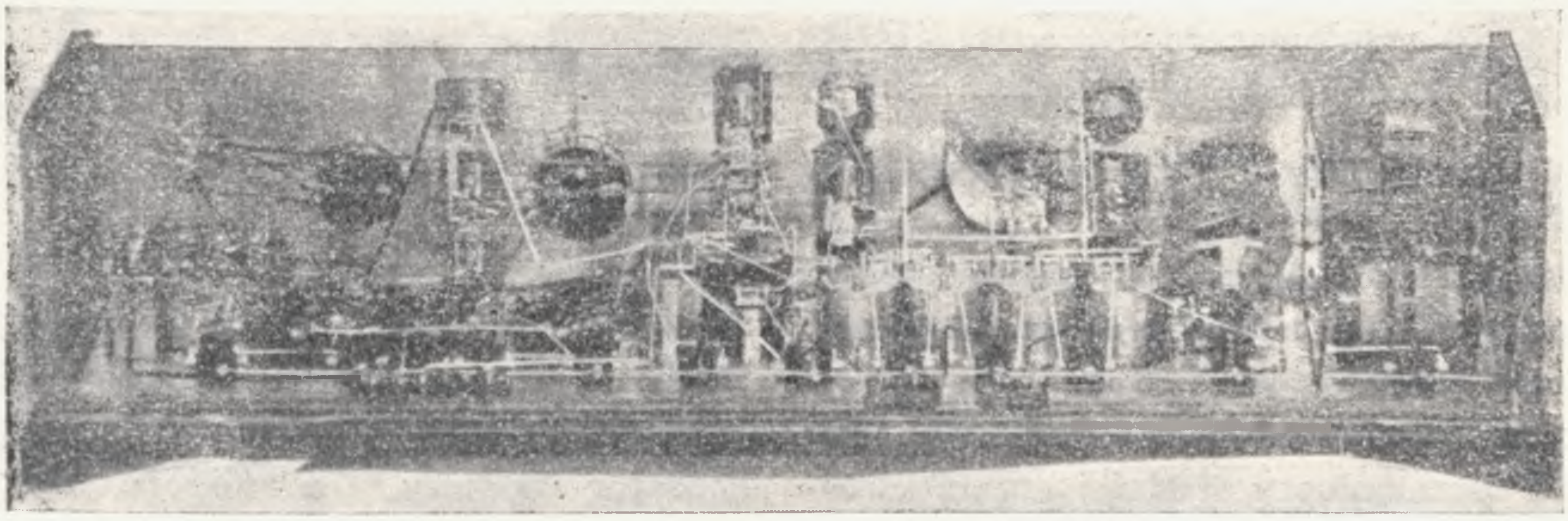
1 kontakt plus 120 v. bat. anodowej.

2 kontakt plus 55 v. bat. anodowej.

3 kontakt plus 35 v. bat. anodowej.

4 kontakt minus bat. anodowej.

5 kontakt minus bat. żarzenia.



Wnętrze odbiornika, widziane z tyłu.

3 podstawki do cewek.

1 podstawka o 2-ch gniazdach dla anteny.

1 woltomierz 12/120 volt.

1 miliamperomierz 25 miliamper.

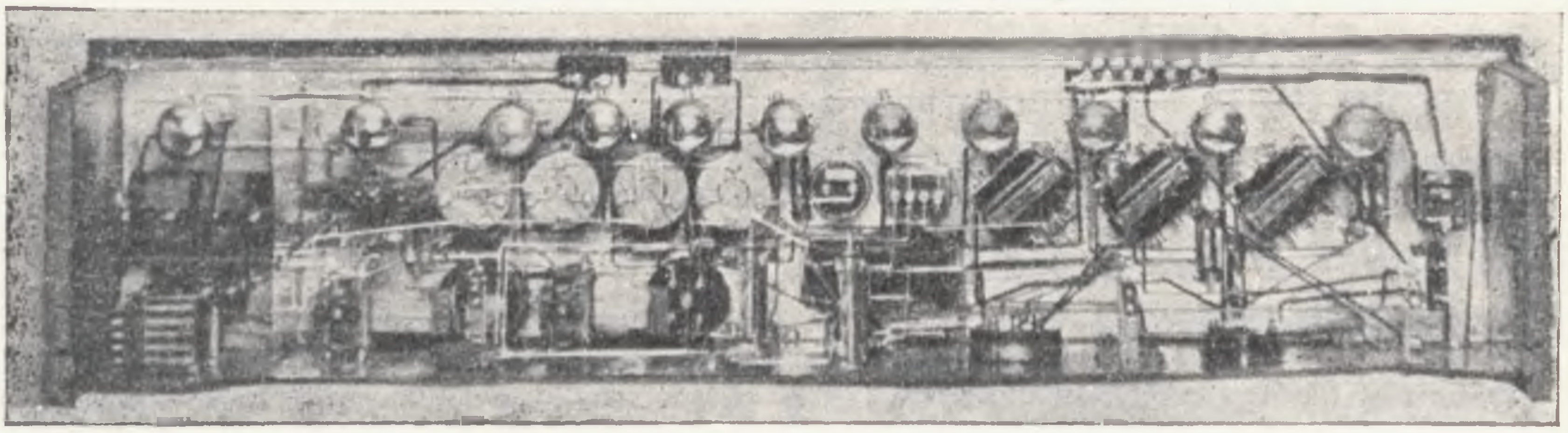
10 podstawek do lampek (zwykłe).

6 kontakt minus bat. siatkowej.

Minus baterji anodowej należy łączyć z plusem bat. żarzenia.

Minus bat. żarzenia z plusem bat. siatkowej.

Do pierwsych gniazd zakładamy słuchawki,



Wnętrze odbiornika, widziane z góry.

1 podstawka do lamp (elastyczna).

1 wtyczka z kontaktem 6-o biegunowym do baterji.

1 manetka.

3 kontakty poślizgowe.

8 tulejek.

4 paski blachy miedzianej: 1400×200 mm.

½ metra fibry grubości 1 mm.

1 antena ramowa.

Sposób obchodzenia się z wspomnianym wyżej apratem:

Dla uruchomienia aparatu należy przedewszystkiem połączyć sznury z baterjami w sposób następujący:

ustawiamy przełącznik na krótkie, lub długie fale.

Naciskamy przerywacz prądu, następnie obracamy do połowy opornik rozrzażający 6 lamp, regulujemy precyzerem i potencjometrem, aż słyszymy lekki szum. Wówczas obracamy powoli kondensatorami.

Drugi opornik służy do rozrzażenia 7-ej lampy, 3 do rozrzażenia 8-ej i 9-ej lampy, a czwarty dla 10-ej i 11-ej lampy.

Na 7 lamp zakładamy głośnik do drugich gniazd, na 8 do 3-ch i wreszcie na 11 do ostatnich gniazd.

Do sprawdzenie stanu baterji służy woltomierz, który wskazuje:

1) napięcie żarzenia, gdy wtyczkę ebonitową zakładamy do dolnego gniazda (dżek);

2) napięcie baterji siatkowej, gdy wtyczkę zakładamy do górnego gniazda (dżek);

3) 3 napięcia anodowe (zależnie od ustawienia manetki), gdy wtyczkę wkładamy do środkowego gniazda (dżek).

Do włączenia miliamperomierza w obwód wzmacniacza służy również wtyczka.

Układ powyższego odbiornika składa się z następujących obwodów:

1) oscylacyjnego, (pierwsza lampa), który należy oddzielić od pozostałych części przegródką metalową;

2) modulatora (druga lampa);

3) 3-ch wzmacniaczy średniej częstotliwości (trzecia, czwarta i piąta lampa);

4) detektora (szósta lampa);

5) 3-ch wzmacniaczy małej częstotliwości:

1 stopień, zwykły wzmacniacz transformatorowy, przekł. 1:5.

2 stopień, wzmacniacz transofmat. w układzie Push-Pull 1:2.

3 stopień, kominowany wzmacniacz transformatorowo-oporowy w układzie Push-Pull 1 : 1.

Obwód siatkowy modulatora składa się z anteny ramowej, wzgl. cewki antenowej, statora-warjometru, kondensatora zmiennego i cewki przedłużającej dla długich fal, która zostaje spięta na krótko przez przełącznik ogólny, gdy ustawiamy go na krótkie fale.

Regulacja sprzężenia odbywa się za pomocą warjometru.

Obwód oscylacyjny składa się z 2-ch podwójnych cewek, naprzemian włączonych przez przełącznik. oraz z jednego kondensatora zmiennego. Dla zabezpieczenia baterji anodowej przed krótkim spięciem w razie zepsucia się kondensatora obwodu oscylacyjnego, włączony jest szeregowo zabezpieczający kondensator blokowy. Dla odbioru fal powyżej 2000 metrów zakładamy do odpowiednich podstawek, połączonych równolegle do kondensatorów zmiennych, 2 kondensatory blokowe po 500 cm.

Aparat powyższy jest całkowicie opancerzony.

Sposobu montażu nie podaję, ponieważ dla zaawansowanych radjoamatorów, którzy wogóle podejmą się budowy tego odbiornika wystarczy schemat oraz rysunki. *D. E.*

RADJO...
A GOŁĘBIE POCZTOWE.

Parę lat temu z powodu długotrwałycn deszczów w lecie zaczęto przebąkiwać podejrzenia, że to radjo jest winno owej niepożądanej zmianie klimatu. Rychło kwestja została nawet rozstrzygnięta ostatecznie: wszystkie ciocie w starszym wieku, tubylcy polescy (z prawem głosu), konduktorzy tramwajowi— wszystko więc ludzie kompetentni — orzekli, że póki ten djabelski wynalazek nie wyjdzie z mody (na co to komu było potrzebne?), póty deszcz będzie padał. „A nie mówiłem odrazu?" triumfowali ci, co zawsze wszystko potrafią przewidzieć. Ale deszcz padać przestał, radjo z „mody" nie wyszło, a o tem co się mówiło, rychło się zapomniało: jak to zwykle! Jeśli jednak przypuszczenia, że te znikome ilości energji, któremi operuje radjotechnika, mogą w czemkolwiek wpłynąć na tak potężne zjawiska żywiołowe, jak atmosweryczne, było śmiesznością, która powstać mogła tylko w głowach ludzi niewtajemniczonych, to inaczej przedstawia się sprawa, gdy zapytamy, czy nie istnieją w przyrodzie naturalne odbiorniki, dostatecznie subtelne, aby fale, wytwarzane sztucznie przez człowieka, nie mogły wywołać w nich jakiejś reakcji? I czy odbiornikami takiemi nie mogą być np. organizmy żyjące? Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że na to drugie przynajmniej pytanie należy dać odpowiedź prze-

czącą: działań fizjologicznych spodziewamy się naogół tam, gdzie występują działania chemiczne, a tych ostatnich nie można oczekiwać od fal tak długich, jak te, których używa się w radjotechnice, i wobec których molekuły zachowują się jako jedna całość.

Jednakże pewne fakty wydają się świadczyć o czem innem. Dotyczą one mianowicie tego, co wogóle jest dla nas dotychczas rzeczą niezrozumiałą, a mianowicie zdolności orjentacyjnej ptaków — a specjalnie gołębi pocztowych. Tak np. w r. 1924 dokonywano następujących prób na stacji wojskowej radjotelegraficznej w Paterna pod Walencją (Hiszpanja). W tem ostatniem mieście znaduje się stacja wojskowa gołębi pocztowych— w odległości ok. 8 km. od stacji radjotelegraficznej w Paterna. Otóż z różnych punktów w otoczeniu stacji w Paterna wypuszczano co 3 minuty gołębie, podczas gdy stacja nadawcza pracowała bez przerwy. Okazało się, że żaden z wypuszczonych gołębi nie mógł trafić z powrotem do gołębnika w Walencji! Krążyły one dookoła Paterna tak długo, jak długo stacja radjotelegraficzna nadawała; w parę chwil po przerwaniu nadawani wszystkie jednak pofrunęły bez wahania we właściwym kierunku!

W roku 1926 przerobiono jeszcze raz to samo doświadczenie z tym samym wynikiem; okazało się przytem że zmiana długości fali na wynik ten nie ma żadnego wpływu.

Analogiczne rezultaty dały obserwacje wykonywane w Niemczech w r. 1926. Na linji przelotu gołębi, powracających do gołębnika, znajdowała się stacja nadawcza; otóż gołębie, dostawszy się w pobliże stacji, traciły tu w sposób widoczny swą orjentację. Krążyły one dłuższy czas dookoła niej, i dopiero wtedy kontynuowały swój lot prosto ku gołębnikowi, gdy im udało wydostać się w obszar, położony dalej od stacji, a więc obszar słabszych fal.

Elektryczność, jak wiadomo, często uchodzi za winowajczynię zjawisk, niezrozumianych z punktu widzenia mechaniki — w tej liczbie też i różnych objawów życiowych. W tym ostatnim kierunku idą np. we Francji prace G. Lakhowsky'ego, który osiągnął, jak się zdaje, dużo b. ciekawych wyników doświadczalnych (oddzielanie przy pomocy pola elektrycznego bakcylów tyfusu od bakcylów „coli", wykazanie wpływu fal radjowych na szczury, myszy, motyle i t. d.). Twierdzi on, że „czułki" u owadów oraz „kanały półkoliste" u kręgowców stanowią antennę, odbierającą fale elektromagnetyczne, i przekazującą ich działanie organizmowi. Teorje jego wydają się być z punktu widzenia fizyki dość mętne, a ile w nich jest prawdy, trudno dziś przewidzieć. Ale jakieś jądro prawdy wydaje się w tem tkwić.

W każdym razie wspomniane wyżej doświadczenia z gołębiami pocztowemi mogą stanowić punkt zwrotny w badaniach nad zmysłem orjentacyjnym u ptaków wędrujących, który stanowi ciągle jeszcze tak dziwną zagadkę. *jot.*

PRZEGLĄD PRASY RADJOWEJ

Zdumiewającą jest wprost ubogość treści wszystkich czasopism radjowych zagranicznych.

Od niepamiętnego już czasu wałkuje się przeróżne układy neutrodyny i superheterodyny, przyczem różnica między poszczególnemi schematami tkwi przeważnie w odmiennym sposobie umieszczenia oporników żarzenia, lub w stosowaniu cewek o innym kształcie.

Wobec takiego braku inwencji u radjoamatorów i fachowców zagranicznych trudno jest wyciągnąć z pism obcych cośkolwiek ciekawego.

O wiele lepiej przedstawia się natomiast sprawa z pismami polskiemi.

Z przyjemnością mianowicie konstatujemy stały, choć powolny rozwój działów radjotechnicznych.

Pod względem dążności do doskonalenia się na pierwszem miejscu wspomnieć należy o miesięczniku „Antena Polska", która stale rozszerza swój dział radjowy.

Tak więc w ostatnim numerze (Nr. 5), który właśnie opuścił prasę drukarską, widzimy bardzo ciekawy dla amatorów materjał, jak to: „Zbiorowy radjoamatorski montaż z premjami", Akumulatory, „Selektywny odbiornik dwulampowy", „Nadajnik krótkofalowy". „Odbiornik etapowy", i wiele innych ciekawych artykułów.

Całość jest obficie ilustrowana, a pod względem graficznym stoi na bardzo wysokim poziomie.

Pozatem numer zawiera około 30 artykułów treści ogólnej.

Z tygodników wybija się „Tydzień Radjowy", który pomimo bardzo trudnych warunków technicznych i finansowych (cena numeru tylko 50 gr.) potrafi zaciekawić czytelnika nietylko treścią, ale też nadzwyczaj obfitym działem programowym, który stanowi najobszerniejszy przegląd programów radjofonicznych w języku polskim.

Na treść, obok artykułów natury społecznej, składają się dobre i jasne artykuły techniczne.

Z wydawnictw książkowych zanotować musimy ukazanie się książki kpt. Noworolskiego p. t. „Zasady Radjofonji".

Powstrzymujemy się chwilowo od wydania o niej opinji, gdyż egzemplarz okazowy otrzymaliśmy już wówczas, gdy numer niniejszy oddawaliśmy do druku.

Jednak podamy krytykę tego dzieła w numerze następnym.

RUCH KRÓTKOFALOWY.

UCHWAŁY ZARZĄDU Z DNIA 6.III.1928 R. DOTYCZĄCE ORGANIZACJI WEWNĘTRZNEJ P. K. R. N.

Członkowie P. K. R. N. dzielą się na członków nadawców (tp) oraz członków nasłuchowców (pl). Członkiem nasłuchowcem może być każden Polak o nieskazitelnej opinji, jako członek klubu wpłaca on jedynie 5 zł. wpisowego otrzymując znak odbiorczy oraz świadczenia centrali QSL (bezpłatna przesyłka kartek). W celu otrzymania znaku nadawczego reflektant musi odpowiadać warunkom wymienionym w § 12 Statutu oraz musi wykazać dostateczną znajomość techniki odbiorczej krótkofalowej, w tym celu winien nadesłać w odstępach conajmniej 2 tygodnio-

wych 5 komunikatów nasłuchowych uporządkowanych według krajów z podaniem daty odbioru. O nadaniu znaku decyduje Zarząd P. K. R. N. (ewentualnie zarząd sekcji prowincjoalnych P. K. R. N. z uwzględnieniem wyżej wymienionych warunków otrzymania znaku). Zarząd ma prawo po uzasadnieniu cofnąć znak, od decyzji tej przysługuje prawo odwołania się do Walnego Zgr. P. K. R. N. Członek nadawca opłaca pełne opłaty przewidziane Statutem, przyczem 5 zł. opłacone przez nasłuchowca zalicza mu się jako wpisowe, o ile otrzymanie znaku nadawczego nastąpi w terminie nie dłuższym niż 1 rok od dnia otrzymania znaku odbiorczego.

Zarząd postanowił przeprowadzić rewizję dotychczasowych znaków, przyczem posiadanie chociażby 1 karty QSO z datą wcześniejszą niż 6.III.28 uprawnia do otrzymania znaku nadawczego według nowego podziału znaków, znaki niezgłoszone do dn. 1.V.28 r. zostają automatycznie odebrane.

PODZIAŁ ZNAKÓW NADAWCZYCH.

Obszar Rzplitej zostaje podzielony na 7 okręgów (ósmy — W. m. Gdańsk) pojedyńcze okręgi otrzymują swoje serje znaków nadawczych w następującym porządku:

Okręg Warszawski (wojew. Warsz., Łódzkie, Lubelskie i Białostockie) A — B — C (np. AB, AC etc. BA, BC etc.).

Okręg Lwowski (wojew. Lwowskie, Stanisławowskie, Tarnopolskie i Łuckie) L — F — D.

Okręg Krakowski (wojew. Krakowskie i Kieleckie) K — R — O.

Okręg Poznański (wojew. Poznańskie) P — S — T.

Okręg Wileński (wojew. Wileńskie, Nowogródzkie i Brzeskie) W — G — U.

Okręg Pomorski (wojew. Toruńskie) M — N — J.

Okręg G. Śląsk (wojew. Śląskie) X — Y.

Okręg Gdańsk (W. m. Gdańsk) Z.

Znaki podwójne (AA, BB, CC etc.) zostają zarezerwowane dla instytucyj państwowych.

Do powyższego podziału wszyscy członkowie P. K. R. N. winni się zastosować najpóźniej do dn. 1.VI.28 r.

(—) *Zborowski,* kpt.
W. prezes P. K. R. N.

eTPZZ

Ameryka: Nu — 1cnp, — 1cnr, — 1im, — 1bqt, — 1gw (qso), — 1dl, — 1atr, — 1bl, — 1bqd, — 1awm, — 2afr, — 2xr, — 2cxl, — 2ary, — 2rs, — 2cjh, — 2ay (fonja), — 2ace, — 2gh, — 2bx, — 2bfn, — 2bdh, — 2cz, — 300, — 3cju, — 3wy, — 4si, — 8rj, — 8ayn, — 9er.

Azja: As — Ra03, — R103.

Anglja: Eg — c5xq, — 6dr (Qso), — 6jk, — 5iv, — 5tz, (xso 2 razy), — 2yn.

Austrja: ea — grp (QSO 2 razy), — gp, — spo.

Belgja: eB — 4ek, — 4cb, — 4au, — 4bt (QSO), — 4fc (QSO), — 4el (QSO), — 4rk, — 433, — 4cc, — 4kb, — 4ds, — 4ou.

Brazylja: SB — 1aw.

Czechosłowacja: ec — aa2.

Danja: ed — 7md (QSO), — 7hj (QSO), — 7ly, — 7hm (QSO), — rl, — 7cg.

Finlandja: eS — co, — 2nag, — 1ab, (QSO 3 razy).

Francja: eF — 8pm, — 8grg, — 8rhj, — 8big (QSO), — 8red, — 8tx, — 8 gdb, — 8bm (QSO), — 8pro.

Hiszpanja: ear 48 (QSO).

Holandja: en — Opm, — Ozn.

Jugosławja: ej — 7dd, — 7bb (QSO).

Luxemburg: ex 1as.

Marocco: Fm — 8psrv (QSO).

Niemcy: ek — 4gt (QSO), — 4hx (QSO), — 4aal, — 4cy, — 4ia (QSO), — 4hy (QSO), — 4db.

Norwegja: eLa — hm, — 1r (QSO).

Polska: etp — ju (stała łączność fonja i telegr.), — ałex, — mn (QSO), cj, — bp, — zo (QSO), — bj, — AO.

Rosja: eu — 13ra (QSO), — 10ra (QSO), — 1xr, — 65ra.

Szwecja: em — smwr (QSO), — smtm, — smrt, — smrc (QSO), — smsx, — smua.

Urugwaj: Su 1ca.

Węgry: ew — aa (QSO), — hb, — ab.

Włochy: eï — 1jt, — 1ax, — 1dr, — 1xw.

Różne: Feles. Glg, — Agb, — PCMM, — Agj, — PCJJ, — Gbh, — ORU, — FW, — WSZ, — CF, OHK, — FA, FS_2, eo186, — eomi.

W zaznaczonych w kategorji stacji „Różne" Fe — Egipt, Fw Złoty Brzeg, Aschanti, FA — Abissynja, FS — Sierra Leone i Eo Wolne stany Irlandji.

Znak etp — ZZ jest znakiem wywoławczym doświadczelnej stacji radjowej, krótfa-

lowej Ministerstwa Poczt i Telegrafów, która się znajduje w Warszawie, Plac Napoleona 8, pokój 22 (gmach Poczty). Stacja pracuje raz na prądzie zmiennym, raz na stałym, czasami fonją. Długiść fali — od 32 do 47,5 mtr. Wszelkie uwagi dotyczące powyższej stacji uprzejmie proszę kolegów OM-ów skierowywać pod adresem: Warszawa, Plac Napoleona 10 m. 17, inż. *S. Zborowski* (etp ACH).

METEOROLOGJA NA FALACH KRÓTKICH

W Polsce niestety nie ma narazie nietylko nadajników, lecz nawet odbiorników krótkofalowych, któreby mogły z daleko większym skutkiem pracować na polu meteorologji. Dane meteorolog. naszego PIMU są odbierane aparatami długofalowymi, co w porze zaburzeń atmosferycznych dotkliwie daje się we znaki odbierającym dane jakoteż wywołuje dość często luki białe na mapkach wydawanych przez PIM!

Dla kolegów krótkofalowców, interesujących się danemi meteorologicznemi podajemy poniżej wykaz stacji krótkofalowych, nadających regularnie spostrzeżenia meteorologiczne (w/g „Radio für Alle" Nr. 5 1927 r.).

λ	Znak	Nazwa	Czas nadawania
26	FAMY	Joanne d'Arc	0300, 0815, 1615, 2045
31	ETJ	Jacques Cartier	0340, 0540, 0715, 1110, 1840, 2115, 3320.
32	IDO	Roma	2050.
33	OCDJ	Issylles Molineaux	1045, 2350.
36	OBRB	Rabar (Marocco)	0850, 1710, 2310.
41	SMHA	Stockholm	0802, 0925, 1125, 1200, 1600.
43	La1e	Bergen	0802, 1108, 1200, 1230, 1535, 1616,
45	La1M	Oslo	1035, 1215, 1540.
50	OCTU	Tunis Casbah	2200.
58	OCBY	Beirut (Syrja)	2330.
60	EAMJ	Jeanne d'Arc	0300, 0815, 1615, 2045.
75	FL	Eifel Paryż	0520, 0940, 1700, 2350.
75	FTJ	Jacques Cartier	0340, 0540, 0715, 1110, 1840, 2115. 2320.

Idealna —•

instalacja radjoamatora

W numerze poprzednim omówiliśmy wzorowe wykonanie anteny, przeciwwagi i uziemienia. Teraz przejdziemy z kolei do głównej części instalacji radjowej, jaką jest odbiornik.

Wszystkie istniejące typy odbiorników amatorskich podzielić można na kilka grup w zależności od przeznaczenia.

Grupy te są następujące:

I. Aparaty do odbioru stacji lokalnej na słuchawki.

II. Aparaty do odbioru stacyj: lokalnej na słuchawki lub głośnik i odległych na słuchawki.

III. Aparaty do odbioru stacyj: lokalnej i ważniejszych europejskich na głośnik.

IV. Aparaty do odbioru wszystkich stacyj europejskich, a nawet niektórych amerykańskich na głośnik.

Ażeby zatem celowo zaprojektować swą instalację radjową należy sobie zdać sprawę z tego, jakie wymagania stawiać będziemy naszemu odbiornikowi.

Uwolni to nas od przykrych częstokroć rozczarowań i niepotrzebnych kosztów.

Przejdźmy więc do przestudjowania poszczególnych typów odbiorników.

Do pierwszej grupy zaliczymy w pierwszym rzędzie odbiorniki kryształkowe. Odbiorniki te są wprost niezastąpione jeżeli wchodzi w grę silna i niezbyt daleko położona stacja nadawcza, a to dzięki nader niskiej cenie, groszowym kosztom obsługi oraz zdumiewającej czystości i wierności odtwórczej.

Jedyną ujemną stroną tego rodzaju odbiorników jest zbyt mała energja nie wystarczająca do produkowania audycyj na głośnik.

Trudno jednak wymagać od odbiornika, którego cena waha się około 10 zł., rzeczy nadzwyczajnych.

Najlepszym bodaj z układów kryształkowych jest taki, w którym dostrojenie osiąga się obrotem kondensatora zmiennego. Odbiorniki tego typu zaopatrzone są zwykle w cewkę wymienną, która umożliwia odbiór fal na dowolnej długości.

Montaż odbiornika kryształkowgo należy przeprowadzić możliwie starannie, ażeby uniknąć strat energji elektrycznej, która i tak jest znikomo małą. Zaznaczamy przy okazji, iż stosowanie wysokowartościowych części „low - loss" do odbiorników kryształkowych jest conajmniej niepotrzebnym luksusem, gdyż „brak strat" w tych częściach nie wyrówna nigdy straty energji, która powstaje dzięki detektorowi kryształkowemu i jego wielkiemu tłumieniu.

Bardzo starannie należy dobierać detektor oraz kryształ (galenę). Detektor winien być zamknięty szkiełkiem lub celuloidem, ażeby kryształ nie był narażony na kurzenie się, gdyż kurz działa zgubnie na jego powierzchnię. Nie należy również nigdy dotykać kryształu palcami, gdyż pokrywa się on powłoką tłuszczu (który zawsze znajduje się na skórze) i działanie jego staje pod znakiem zapytania.

Do drugiej grupy wchodzą odbiorniki 2 typów, a mianowicie:

1) dla odbioru stacji lokalnej na głośnik — odbiornik kryształkowy ze wzmacniaczem lampowym;

2) dla odbioru stacyj odległych na słuchawki oraz miejscowej na głośnik — odbiornik dwulampowy.

Ze względu na to, że odbiór głośnikowy jest znacznie przyjemniejszy i mniej uciążliwy niż odbiór na słuchawki — ideałem każdego radjofila jest możność słuchania audycyj przez głośnik.

O ile chodzi o stację lokalną to sprawę rozwiązać jest bardzo łatwo, gdyż wystarczy dwulampowy wzmacniacz do posiadanego odbiornika detektorowego, ażeby uzyskać siłę głosu, wystarczającą do „zapełnienia muzyką" dużego nawet pokoju. Przy wyborze wzmacniacza należy być jednak bardzo ostrożnym, gdyż zły i deformujący wzmacniacz jest najgorszą plagą pod słońcem.

Polecamy tu gorąco stosowanie wzmacniaczy oporowych, lub też dławikowych. Te ostatnie mają tę zaletę, że dają bardzo silne wzmocnienie przy nadzwyczajnej czystości tonu. Ważnem jest ażeby lampy wzmacniacza pracowały w odpowiednich warunkach, a zatem by napięcie anodowoe nie spadało poniżej 100 woltów oraz aby dodatkowe przedpięcia ujemne siatek lamp były odpowiednio dobrane.

Pomimo iż odbiornik powyższy odbierać będzie bliską stację bardzo głośno, to jednak uzyskanie audycyj ze stacyj odległych będzie tylko szczęśliwym zbiegiem okoliczności.

Jeśli więc zależy nam na audycjach zagranicznych, które chcielibyśmy odbierać na słuchawki to należy zastosować jednolampowy odbiornik (Autodyna, Reinartz) z jednostopniowym wzmacniaczem małej częstotliwości. Jeśli zastosujemy dwa stopnie wzmocnienia małej częstotliwości (ogółem 3 lampy), to prócz stacji miejscowej będziemy mili audycje głośnikowe kilku silniejszych stacyj obcych. Resztę stacyj europejskich odbierzemy na słuchawki.

Typowymi przedstawicielami grupy trzeciej są odbiorniki czterolampowe.

Posiadają one jeden stopień wzmacniacza wielkiej częstotliwości, który zapwnia im duży zasięg, lampę detektorową oraz dwa stopnie wzmacniacza małej częstotliwości.

Odbiorniki te pracują bardzo sprawnie na antenach otwartych (dachowych), przyczem są niedrogie w obsłudze i łatwe w regulacji.

Wszystkie jednak wyżej wspomniane aparaty mają tę wielką wadę, że są mało selektywne i nie pozwalają na czysty odbiór stacyj odległych podczas pracy stacji lokalnej. Z tego też względu nadają się one specjalnie na prowincję, gdzie wpływ szkodliwy stacji lokalnej nie istnieje, a warunki odbioru są korzystne.

W dużem mieście radjoamator jest ogromnie upośledzony co do odbioru stacyj odległych, gdyż ma do pokonania takie trudności jak usunięcie wpływu stacji miejscowej, zwalczenie zaburzeń elektrycznych, które mają swe źródło w motorach elektrycznych, tramwajach, lampach łukowych i t. d. i t. d.

W wielkiem mieście należy zatem stosować odbiorniki grupy czwartej, do której należą superheterodyny (6 — 7 lub 8 lamp) oraz neutrodyny (5 — 6 lamp).

Odbiorniki te są wprawdzie kosztowne, ale dają posiadaczowi pełną satysfakcję sprawnego i niezawodnego działania i to nietylko na antenach otwartych — dachowych, ale wogóle na antenach wszelkiego rodzaju.

W numerze następnym podamy szereg uwag, tyczących się „idealnego" montażu różnych typów odbiorników.

Zb. Auderski

Co nam oferują Radjofirmy

GŁOŚNIK BEZTUBOWY „SYRENA.".

Wytwórnia krajowa „Syrena" już na Drugiej Wystawie Stołecznej posiadała dwa typy głośników. Obecnie został wypuszczony na rynek nowy typ głośnika stożkowego w



bardzo estetycznem wykonaniu i umiarkowanej cenie.

Głośnik ten posiada kartonową, srebrzoną membranę stożkową, osadzoną w niklowanej ramie, do której również przymocowany jest system magnesów głośnika. Całość zmontowana na masywnej i wygodnej podstawie również niklowanej.

Głośnik ten należy do stożkowych, które swą popularność zawdzięczają równomiernemu odtwarzaniu dźwięków o różnej wysokości oraz bardzo miłemu „zabarwieniu" audycji. Nic też dziwnego, że w handlu spotykamy po kilka niemal identycznych typów, omawianych głośników, co najlepiej świadczy o ich dobroci. „Syrena" zasługuje na specjalne wyróżnienie z pośród nich ze względu na niezmiernie niską, jak na dobry głośnik beztubowy cenę — 80 złp.

Przedstawicielstwo powyższych głośników posiada znana dobrze naszym radjoamatorom firma „Wschodnia Spółka Handlowo-Przemysłowa" w Warszawie, przy ul. Widok 3.

KONDENSATORY „WABO".

Z przyjemnością zawsze stwierdzamy postępy w naszym przemyśle radjowym. Przejawem tego ruchu jest między innemi kondensator zmienny „Wabo".

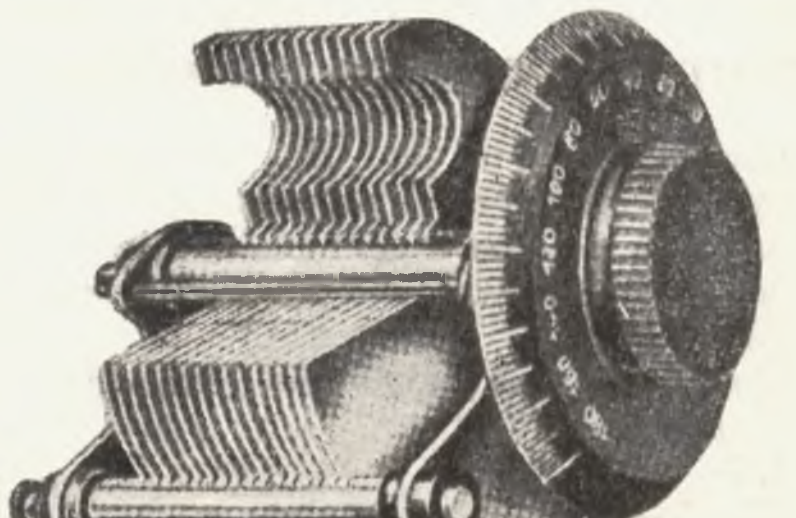
Jest on bardzo starannie przemyślany i odrobiony oraz posiada ciekawą demultiplikację ruchu rotora przy pomocy przekładni kulkowej planetarnej.

Niewysoka cena i pierwszorzędny gatunek winny wywołać zainteresowanie tym kondensatorem szerszego ogółu radjoamatorów.

Wytwórnię „Wabo" prowadzi p. W. Bożym, Warszawa, Leszno 27.

KONDENSATORY OBROTOWE BADUF.

Wytwórnia „Baduf" znana jest z precyzyjności wykonania swych pierwszorzędnych wyrobów. Cieszy więc nas wypuszczenie przez nią na rynek nowego typu kondensatora obrotowego, którego głównemi cechami są: 1) so-

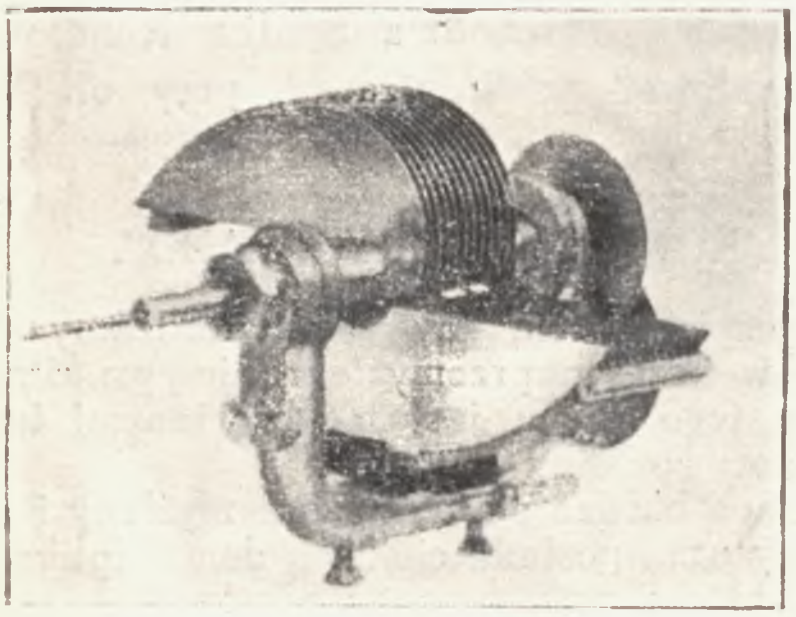


lidne wykonanie z aluminjum; 2) lekkość; 3) minimalne straty dzięki poprawnej realizacji mechanicznej i elektrycznej; 4) możność sprzęgania kilku kondensatorów na wspólnej osi i t. d.

Sprzedaż wyłącznie hurtowa w firmie Inż. Wł. Mendelsohn, w Warszawie, Al. Jerozolimskie 26.

KONDENSATORY OBROTOWE UNDA.

Przy konstruowaniu tego kondensatora zwrócono szczególną uwagę na możliwie wielkie zredukowanie strat. W tym celu zwykła osada została zastąpiona przez odlany pałąk metalowy. Rotor jest odizolowany od statora



w jednym tylko miejscu poza obrębem pola sposobem nowoczesnym, powodującym najmniejszą ilość strat. Zarówno ruchome, jak stałe płytki są zbudowane z twardej blachy mosiężnej, wielokrotnie usztywnionej i z sobą zlutowane. Oś rotora obraca się w łożyskach stożkowych. Oś jest z jednej strony wydłużona, dzięki czemu istnieje możliwość spinania dwóch kondensatorów lub większej ilości za pomocą sprzęgieł.

Mechanicznie kondensator ten jest wykonany bez zarzutu. Wykonanie elektryczne stoi na poziomie współczesnej radjotechniki.

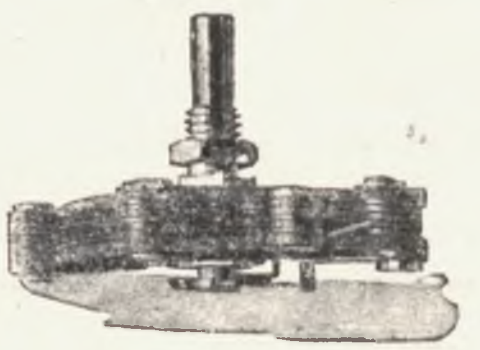
DRUT KRĘCONY DO POŁĄCZEŃ.

Bardzo wygodnym jest do połączeń drut kręcony, który prócz elastyczności i miękkości posiada jeszcze i tę miłą zaletę, że zaciśnięty pod nakrętką nie pozwala się jej rozluźnić.

W sprzedaży jest w firmie „Standart-Radjo". Grzybowska 2.

KONDENSATOR ZMIENNY „NORA".

Częstokroć zachodzi potrzeba zaoszczędzenia jak największej ilości miejsca w odbiorniku. Umożliwia to zupełnie kondensator



zmienny „Nora" o dielektryku stałym i nerkowym kształcie płyt.

Nie zajmuje on więcej miejsca niż pudełko zapałek, a cena jego też jest niewielką.

ENPERIT.

Enperit jest wysokowartościowym produktem izolacyjnym produkcji krajowej i stanowi pewną, ulepszoną odmianę bakelitu. Jako dodatnie cechy wymienić należy: elastyczność, niełamliwość, łatwość obróbki i światłoodporność.

Zakłady „Enperit" wyrabiają płyty gładkie oraz deseniowe, jak również skale różnych wymiarów z enperitu.

ODBIORNIKI U2 i U4.

Nowością w dziale gotowych odbiorników radjowych okazał się nowy model odbiornika 8-lampowego typu U2 i U4 w wykonaniu znanej firmy polskiej Stero-Radjo.

Odbiorniki tego rodzaju wyrabiane są w 2 modelach: typ U2 w pudełku drewnianem, zaopatrzonem w małą antenę ramową, wbudowaną w pokrywę pudełka i typ U4 w walizce podróżnej z wbudowaną w pokrywę nie tylko anteną ramową ale i głośnikiem beztubowym.

Model U2 przeznaczony jest dla użytku domowego, zaś model U4 dla użytku w podróży koleją, samochodem i t. p.



Oba modele dają na duży głośnik wszystkie stacje europejskie ze swej anteny wewnętrznej a przy sprzyjających warunkach nawet Amerykę.

Jak wszystkie wyroby firmy Stero-Radjo tak i te modele odznaczają się nadzwyczajną akuratnością wykonania montażu jak również estetycznym wyglądem zewnętrznym.

„ERWIT"

W odbiorniku „Frenovox" z Nr. 5 „R.A.P." wbudowany był transformator m. cz. „ERWIT", który dzięki swym pierwszorzędnym własnościom mechanicznym i elektrycznym przyczynił się w znacznym stopniu do otrzymania doskonałych wyników w odbiorze.

AUTO - RADJO.

Ruchliwa i poważna firma Auto Radjo, znając dobrze wymagania ogromnej rzeszy swych klijentów posiada stale bogato zaopatrzony w części, akcesorja i gotowe odbiorniki skład.

Wyróżnić tu należy człony pancerzone do neutrodyn „Schaleco", kondensatory zmienne Bestag i in. oraz wielki wybór głośników od najtańszych do najdroższych.

Dziś, kiedy neutrodyna króluje w radjotechnice, ważnem zagadnieniem są neutrodony.

Neutrodony Budapeszteńskiej fabryki Telefonów (rurkowe) budowane według ostatnich wymagań, uchodzą w tej chwili za najlepsze, bowiem zajmują mało miejsca (po dwa na jednej płytce) niewrażliwe są na pojemność ręki i łatwe do montażu. Auto-Radjo, Warszawa, Nowosenatorska Nr. 12.

Przypominamy Szanownym Prenumeratorom, że numer niniejszy jest ostatnim w kwartale I-ym prosimy więc o szybkie uregulowanie przedpłaty celem uniknięcia zwłoki w otrzymaniu zeszytu następnego. *ADMINISTRACJA*